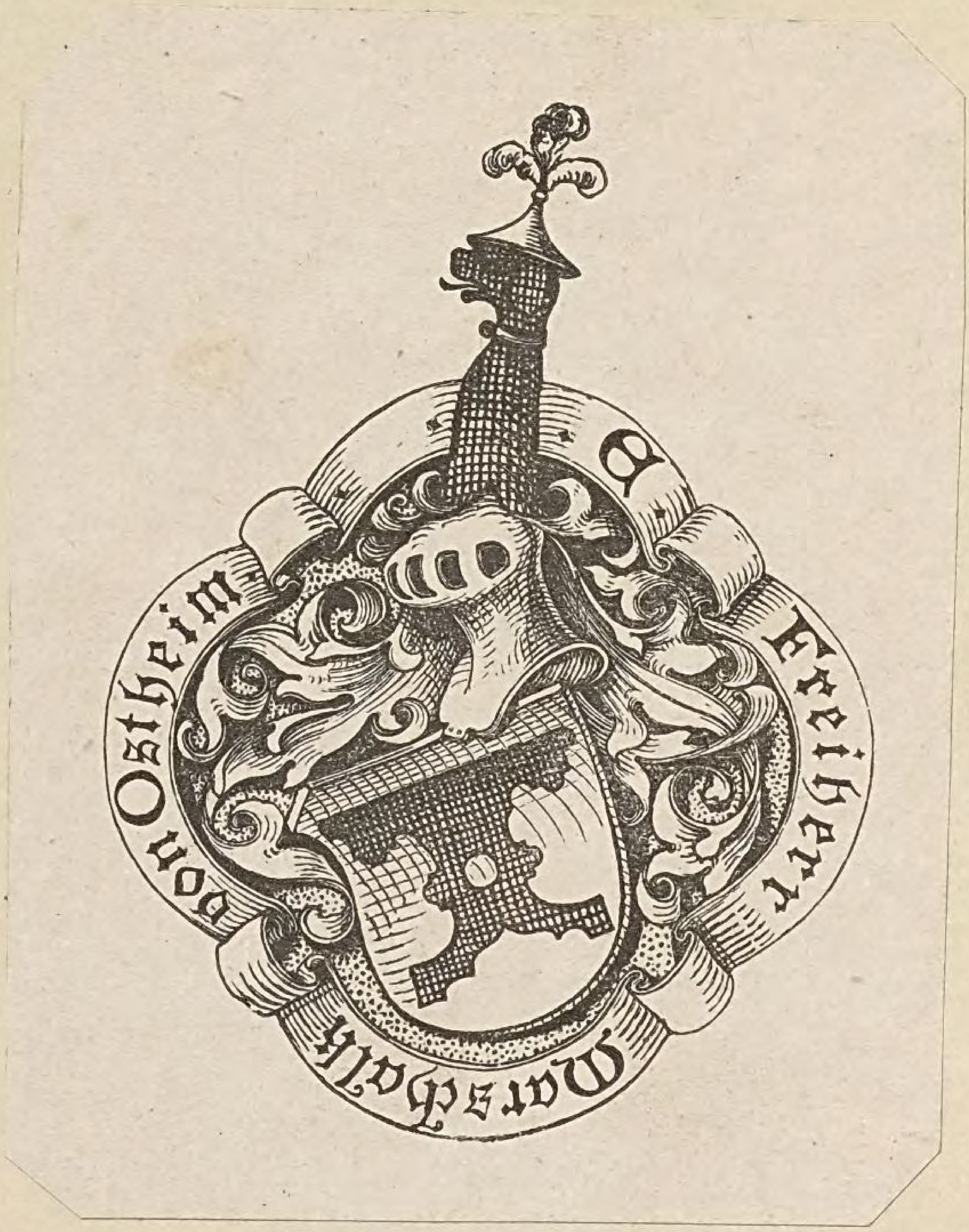
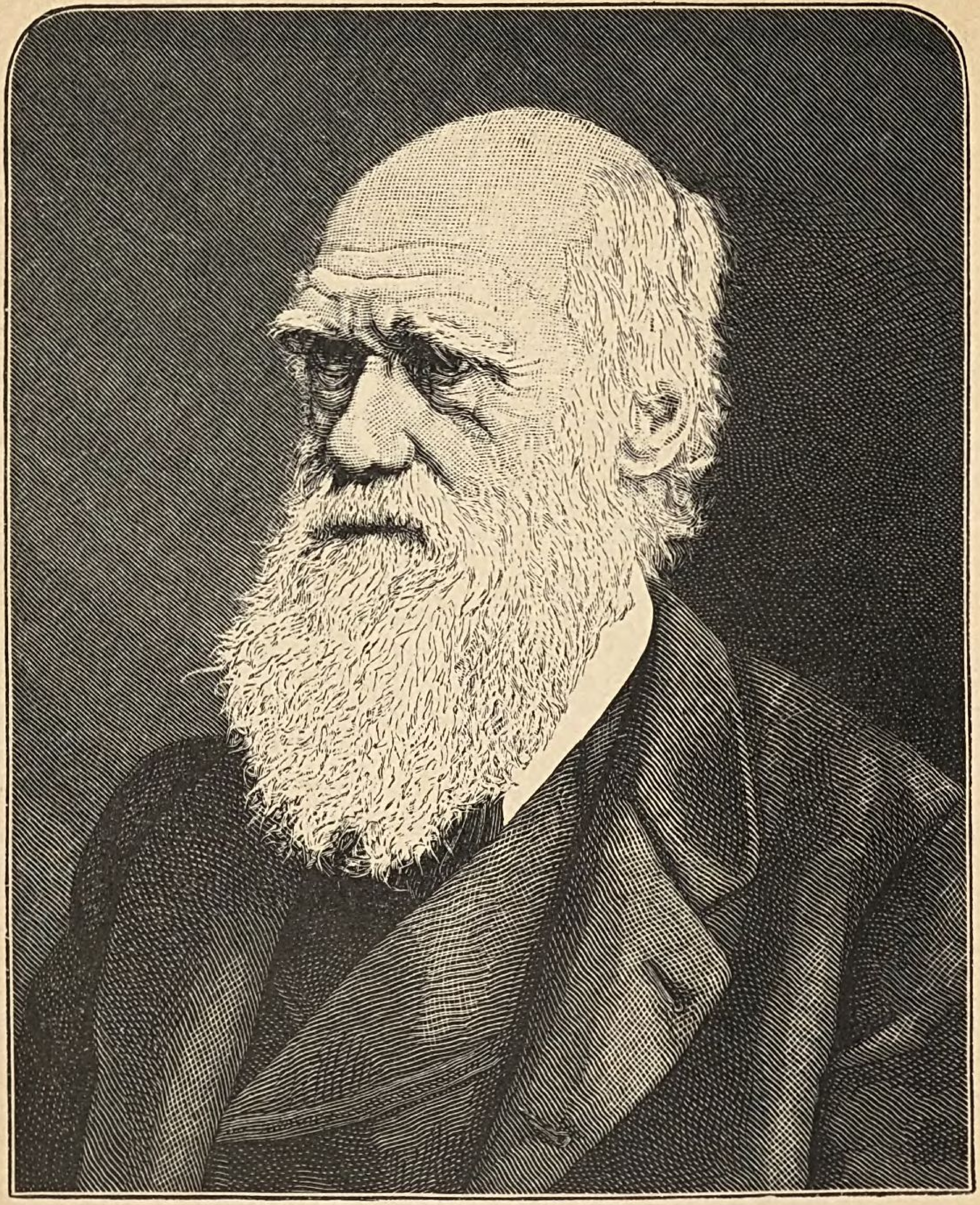

Freiherr Marschalk von Ostheim



Charles Darwin.

Geb. 12. Febr. 1809, gest. 19. April 1882.

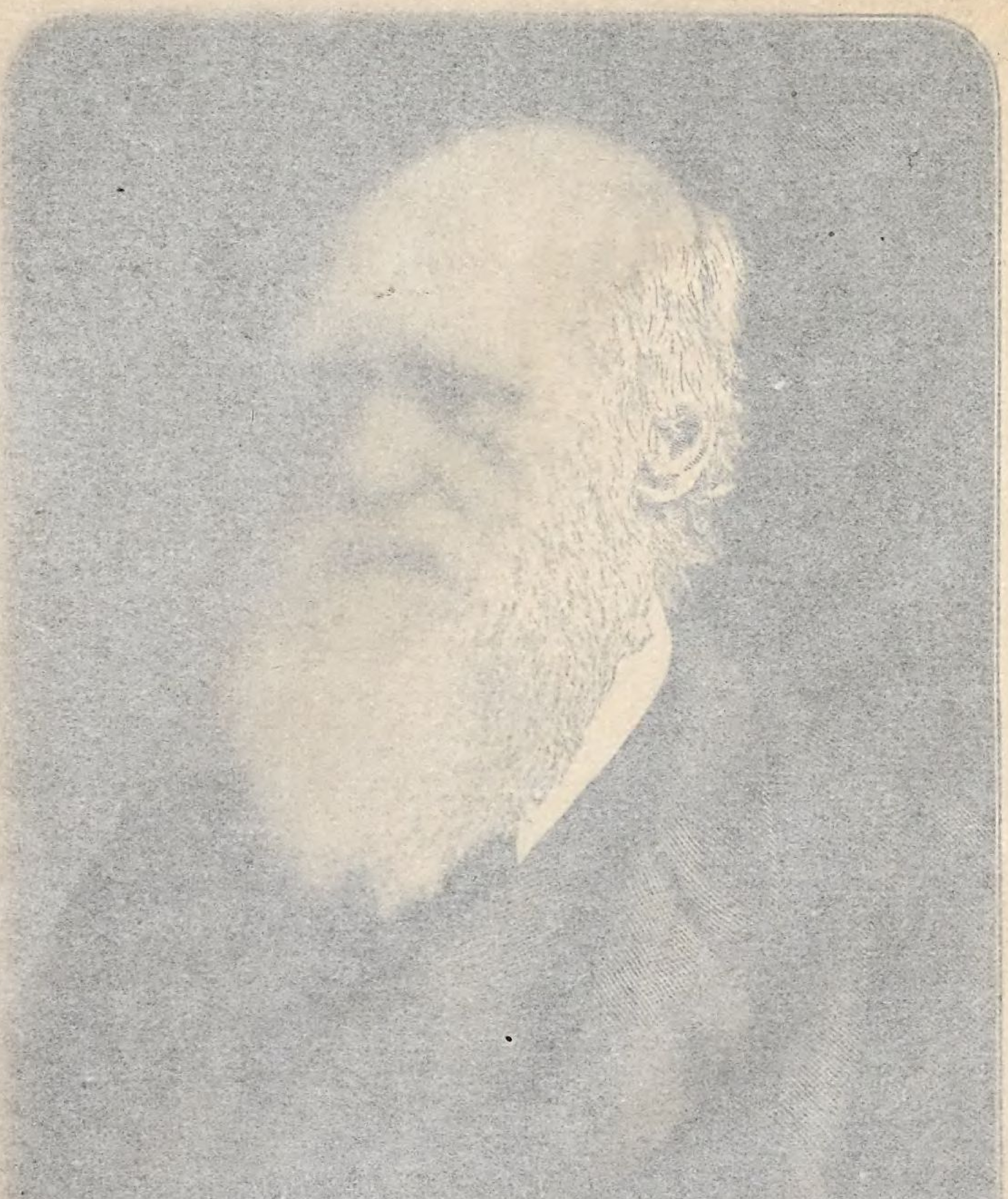
Die Darwin'sche Theorie

Von

Dr. Edward Aveling.

Zweite vermehrte Auflage.

Stuttgart
Verlag von J. H. W. Dietz
1891.



[illegible] Darwin.

[illegible] 19. April 1882.

Die

Darwin'sche Theorie

Von

Dr. Edward Aveling.

Zweite vermehrte Auflage.

Stuttgart
Verlag von J. H. W. Dietz
1891.

Druck von J. H. W. Dietz in Stuttgart.

Inhalts-Verzeichniß.

Verzeichniß der Illustrationen.

Vorrede zur ersten Auflage.

Fragt man Jemanden, was Darwin für die Wissenschaft geleistet habe, so erhält man gewöhnlich die Antwort: „Darwin? Kennen wir: behauptet, der Mensch stammt vom Affen ab.“ So unrichtig und wenig entsprechend diese Beurtheilung Darwin's ist, entspricht sie doch den Ansichten der weitaus größten Mehrheit selbst sogenannter Gebildeter Und doch hat der Verfasser der „Entstehung der Arten“ vielleicht mehr für den Fortschritt unseres Wissens von der Natur gethan, als irgend ein anderer Mann, und, selbst abgesehen von der nach ihm benannten Theorie, mehrere der wichtigsten biologischen Probleme gelöst. Durch die Gewissenhaftigkeit und Genauigkeit seiner Beobachtungen, wie durch den Scharfsinn und die Weite des Blicks bei den Schlüssen, die er aus ihnen zog, steht Darwin als der erste da unter den Männern der Wissenschaft in England — fast hätte ich geschrieben, der Welt.

Der großen Masse der Menschen ist es durch die heutigen sozialen Verhältnisse freilich versagt, selbst zu den Quellen des Wissens zu dringen und die Werke unserer Geistesriesen aus eigener Anschauung kennen und verstehen zu lernen. Umsomehr ist es die Pflicht und das Recht derjenigen, die ihr ganzes Leben der Wissenschaft widmen können, dem Volke die großen Wahrheiten mitzutheilen, die sie von ihren Meistern kennen gelernt.

Diese Erwägungen bewogen mich bereits 1881 zur Veröffentlichung eines populären Auszugs aus Darwin's sämmtlichen Werken*). Darwin lebte damals noch, und dankbar gedenke ich seiner Bereitwilligkeit, mit der er mir mit Rath und That bei der Abfassung dieses Werkes zur Seite stand. Die Briefe, die er damals an mich richtete, voll der Aufklärungen und liebenswürdigen Aufmunterungen, sind jetzt zu kostbaren Erinnerungen für mich geworden.

The Students Darwin richtete sich jedoch an ein Publikum mit gewissen Kenntnissen; das Buch umfaßte sämmtliche Werke Darwin's, auch die nicht auf die Entwicklungstheorie bezüglichen. Andrerseits hatten die Forschungen anderer Denker in diesem Zusammenhang wenig berücksichtigt werden können.

Vorliegende Schrift stellt sich die Aufgabe der Popularisation der Darwin'schen Theorie für die weitesten Kreise. Es will dem Leser eine allgemeinverständliche und genaue Darstellung der Schriften Charles Darwin's geben, so weit dieselben auf die Entstehung der Arten im Allgemeinen und auf die Abstammung des Menschen insbesondere Bezug haben. Die wichtigsten Lehren Darwin's werden vorgeführt, und aus den unzähligen Thatsachen, auf welche sie begründet sind, wird so viel mitgetheilt, als das Verständniß erfordert und der Raum gestattet. In erster Linie sind die folgenden Seiten für ein Publikum bestimmt, dem Zeit und Gelegenheit zu einem eingehenderen Studium fehlen. Der Verfasser hofft jedoch, daß auch der Fachmann manche willkommene Bemerkung in denselben finden wird.

London, im Februar 1886.

Edward Aveling.

---

*) The Students Darwin, by E. B. Aveling, Dr. Sc., fellow of University College, London 1881. XII. u. 339 S.

Charles Darwin.

Einleitung.

Da eine neue Ausgabe meiner populären Darstellung der Hauptpunkte der Darwin'schen Theorie mit besonderer Berücksichtigung des Ursprungs des Menschengeschlechts in Deutschland erscheinen soll, so hat mich der Herausgeber aufgefordert, als Einleitung dazu mit wenigen Strichen das Leben und den Charakter Darwin's zu skizziren.

Zu diesem Zwecke habe ich in Folgendem einige Thatsachen zusammengestellt über Darwin's Leben, seine Persönlichkeit, seine Stellung zur Religion, die Reihenfolge, in der seine Werke erschienen sind, sowie die Aufnahme, welche die Nachricht von seinem Tod in England und andern Ländern gefunden hat.

I.

Darwin's Leben.

Die Einzelheiten aus Darwin's Leben, welche ich folgen lasse, verdanke ich natürlich dem Buche: „Leben und Briefe von Charles Darwin," welches im Jahr 1887 von seinem Sohn Francis Darwin veröffentlicht worden ist. Jeder, dem die Wissenschaft am Herzen liegt, Jeder, der die Fortschritte des Gedankens verfolgen will, Jeder endlich, der einen Blick auf das schlichte und doch großartige Bild eines schlichten und doch großartigen Mannes werfen möchte, der sollte diese drei hochinteressanten Bände lesen. Indem ich das in dem genannten Werke sehr ausführlich und eingehend geschilderte Leben Darwin's in großen Umrissen zeichne — es ist unmöglich, an dieser Stelle Zitate aus seinen zahlreichen Briefen einzufügen — darf ich mich wohl der Hoffnung hingeben, den einen oder andern Leser zu veranlassen, die höchst anziehende Biographie selbst zu studiren. Die Lektüre derselben wird ihm sicher eine lebhafte Befriedigung gewähren.

Charles Darwin's Großvater und Vater waren beide bemerkenswerthe Männer. Sein Großvater, Erasmus Darwin, ist der Verfasser der „Zoonomia" und des sonderbar phantastischen „Liebesleben der Pflanzen" (Loves of the Plants). Sogar der Urgroßvater von Charles — Erasmus' Vater — pfuschte gern auf wissenschaftlichem Gebiete, wie man aus Charles Darwin's Vorrede zu Ernst Krause's Abhandlung über

Erasmus ersehen kann. Robert Waring Darwin, Erasmus' ältester Bruder, veröffentlichte ein „Principia Botanica" betiteltes Buch, und zwischen Erasmus und seinem Enkel Charles scheint eine große Aehnlichkeit des Temperaments bestanden zu haben. Beiden war eine große Vorliebe für körperliche Uebungen und jeden, im Freien betriebenen Sport eigenthümlich, ferner eine ungemein große Begabung für geistige Arbeit, sowie Wohlwollen, Mitgefühl für Andere, und eine ungemeine Lebendigkeit der Phantasie.

Erasmus Darwin wurden aus der Ehe mit seiner ersten Frau zwei Söhne geboren. Der älteste von ihnen, Charles, der Onkel seines größeren Namensvetters, starb, ehe er das Alter von einundzwanzig Jahren erreicht, an Blutvergiftung, der Folge einer Verwundung, die er sich beim Seziren eines Kindergehirns zugefügt hatte. Der jüngere Bruder, welcher wieder Robert Waring hieß, war der Vater von Charles Darwin. Er lebte in Shrewsbury, war Arzt und besaß eine große Praxis. Im Jahr 1785 hatte er an der Universität zu Leyden den Grad eines Doktors erworben. Seine Gattin, welche Charles Darwin das Leben schenkte, war Susannah Wedgewood, die Tochter von Josiah Wedgewood, dem Erfinder des Steinguts, das in England heute noch seinen Namen trägt. Darwin's Eltern bewohnten ein weitläufiges, einfaches, viereckiges Haus aus rothen Backsteinen, von dessen Fuße ein steiler Abhang zu den Ufern des Severn führte.

Von seinem Vater scheint Charles Darwin, was die Wissenschaft anbelangt, unmittelbar nur eine gewisse, unbestimmte Liebe für Pflanzen ganz im Allgemeinen geerbt zu haben. Die folgenden Notizen, welche der Sohn von seinem Vater giebt, ermangeln nicht des Interesses, wenn auch nur insofern, als sie eine Seite des durchaus kindlichen Charakters von Charles Darwin hervortreten lassen: die außerordent-

liche Einfachheit seines Wesens und das fast rührende Vertrauen auf Jeden, den er liebte.

„Mein Vater," erzählte Charles, „war ungefähr sechs Fuß zwei Zoll hoch,*) breitschultrig und sehr korpulent .... Seine hervorragendsten geistigen Eigenthümlichkeiten waren seine Beobachtungsgabe und seine Sympathie; leider habe ich sie niemals weder übertroffen, noch auch nur erreicht gesehen .... Ich glaube, es war seine sympathische Theilnahme, die ihm das schrankenlose Vermögen, Vertrauen zu gewinnen, verlieh und die ihm als natürliche Folge einen so großen Erfolg als Arzt sicherte .... Die merkwürdigste Gabe aber, welche mein Vater besaß, war die, in den Charakteren und selbst den Gedanken Derjenigen, welche er auch nur eine kurze Zeit sah, zu lesen. Hiervon kannten wir viele Beispiele, von denen einige beinahe übernatürlich erschienen .... Die Geistesrichtung meines Vaters war nicht wissenschaftlich, auch versuchte er nicht, sein Wissen unter allgemeine Gesetze zu bringen; doch machte er sich beinahe für Alles, was ihm vorkam, eine Theorie. Ich glaube nicht, daß ich intellektuell viel durch ihn gewonnen habe; sein Beispiel muß aber für alle seine Kinder von großem, moralischen Nutzen gewesen sein. Eine seiner goldenen Regeln (eine sehr schwer zu befolgende) war die: „werde nie der Freund irgend Jemandes, den du nicht achten kannst."

Dr. Darwin in Shrewsbury hatte sechs Kinder, vier Töchter und zwei Söhne, Erasmus und Charles. Beide besuchten die Schule zu Shrewsbury, die Universität in Edinburg und das Christ College in Cambridge, um Medizin zu studiren. Da Erasmus ebenso wie sein jüngerer Bruder Charles ein bemittelter Mann war, so hat er nie den Versuch gemacht, den Beruf als Arzt auszuüben. Charles Darwin

*) Der englische Fuß ist kleiner als der preußische, er ist = 30,48 cm.

hat von ihm, wie von seinem Vater, eine nicht uninteressante Schilderung in seiner Selbstbiographie entworfen, welcher die meisten folgenden Thatsachen entlehnt sind. Es dürfte den deutschen Leser interessiren zu erfahren, daß diese Biographie wahrscheinlich ungeschrieben geblieben wäre, wenn nicht der Unternehmungsgeist eines deutschen Verlegers ihre Abfassung veranlaßt hätte. Der betreffende Herr besaß die Kühnheit, Darwin um einen Ueberblick über den Entwicklungsgang seines Geistes und Charakters, sowie die Skizze einer Autobiographie anzugehen. Diesem Buchhändler sind wir gewöhnlichen Sterblichen, die nie den gleichen Muth besessen hätten, zu bewundernder Dankbarkeit verpflichtet.

„Mein Bruder Erasmus," sagt Charles Darwin von seinem älteren Bruder, „besaß einen merkwürdig klaren Verstand mit ausgebreiteten und verschiedenartigen Neigungen und Kenntnissen in Literatur, Kunst und selbst in Naturwissenschaften. Eine kurze Zeit lang sammelte und trocknete er Pflanzen, und während einer etwas längeren Zeit machte er chemische Versuche . . . . Unsere Geistes- und Geschmacksrichtungen waren indessen so verschieden, daß ich nicht glaube, ihm intellektuell viel zu verdanken. Ich bin geneigt, mit Francis Galton darin übereinzustimmen, daß Erziehung und Umgebung nur eine geringe Wirkung auf den Geist eines Jeden ausüben, und daß die meisten unserer Eigenschaften angeboren sind."

Francis Galton, durch seine streng wissenschaftliche Methode der Anwendung der Statistik auf die Anthropologie bekannt, bildet sonderbar genug in genealogischen Beziehungen eine Art Parallele zu Charles Darwin. Beide waren Enkel von Erasmus Darwin. Letzterer entstammt jedoch der ersten und Galton der zweiten Ehe desselben.

Erasmus' größter Enkel ward am 12. Februar 1809 zu Shrewsbury geboren. Seine früheste Erinnerung reicht in

das Alter von vier Jahren und etlichen Monaten zurück, wo er mit seiner Familie eine Saison im Seebade zu Abergele verlebte, einem Städtchen, das an der Nordküste von Wales, in Denbigshire, auf halbem Wege zwischen den größeren Städten Rhyl und Llandudno gelegen ist. Seine Mutter starb im Juli 1817. Im Frühling des nämlichen Jahres war er in eine Tagesschule zu Shrewsbury geschickt worden, wo er seiner eigenen Erzählung nach viel langsamer lernte, als seine jüngere Schwester und „ein rechter Taugenichts war.“ Die Schule war eine unitarische, aber augenscheinlich war es die anglikanische Kirche, unter deren, in der Hauptsache rein äußerlichem, religiösen Einfluß Darwin's Kindheit stand.

Es ist nicht uninteressant, hier eine Stelle aus Darwin's Autobiographie zu zitiren, die, wie bemerkt werden muß, erst 1876 verfaßt worden ist. „Ich erinnere mich,“ sagte er, „daß ich in meinen ersten Schuljahren oft sehr schnell laufen mußte, um rechtzeitig zur Schule zu kommen, was mir, da ich ein flotter Läufer war, meist gelang; allein wenn mir der Erfolg zweifelhaft schien, so betete ich ernstlich zu Gott um Beistand, und ich erinnere mich noch sehr gut, daß ich das Gelingen meinen Gebeten und nicht meinem schnellen Laufen zuschrieb und mich verwunderte, daß mir fast stets geholfen ward.“

Im Alter von acht Jahren zeigten sich schon seine Neigungen für die Naturgeschichte und für das Sammeln stark entwickelt. Er gab sich Mühe, die Namen der Pflanzen aufzufinden, und sammelte von Siegeln bis zu Muscheln allerhand Dinge. Von 1818 bis 1825 (also von seinem neunten bis zu seinem sechzehnten Jahre) besuchte er die Schule des Dr. Butler in Shrewsbury.

Der Schulunterricht scheint ein streng klassischer gewesen zu sein, und da Darwin sein Lebelang eine eigenthümliche Schwierigkeit hatte, eine Sprache zu beherrschen, so kann man

sich leicht vorstellen, daß er in Dr. Butler's Anstalt für einen sehr gewöhnlich beanlagten Knaben galt. Ja, die Ansicht, welche man in der Schule über Darwin hatte, scheint zum mindesten ein Mal das Urtheil der Familie getrübt zu haben, denn er selbst erzählt uns, daß sich sein Vater als ein schlechter Prophet erwies, indem er sagte: „Du wirst eine Schande für dich selbst und für deine ganze Familie sein." Während dieser Schulzeit waren die einzigen Anzeichen seines besonderen Charakters seine kosmopolitische Neigung für jedes Studium, die Klassiker ausgenommen, sein Eifer, in den seltenen Fällen, wo er sich wirklich für etwas interessirte, und seine lebhafte Freude, in den noch selteneren Fällen, wo er vorübergehend mit den Naturwissenschaften in Berührung kam. Während dieser Zeit und, muß leider hinzugefügt werden, auch fast nur während dieser Zeit, las er Shakespeare, Byron und Scott. In seinem späteren Leben hatte die Beschäftigung mit der Poesie keinen Platz mehr, und es ist zu bedauern, daß für ihn auch keine andere Form der Kunst an ihre Stelle getreten ist. Gegen das Ende der Jahre, welche er auf der Schulbank verbrachte, übte er sich sehr eifrig im Jagen. Abgesehen von der rein wissenschaftlichen Arbeit, scheint das Jagen seine einzige Leidenschaft gewesen zu sein. Dieser Umstand wird im ersten Augenblick denen sonderbar erscheinen, welche das Schießen, Fischen, Wettrennen und Jagen im Wesentlichen nur für ein Ueberlebsel des Thiers im Menschen halten. Dem gegenüber muß vor Allem auf die vererbten und tief gewurzelten Gewohnheiten des gewöhnlichen englischen Landedelmannes verwiesen werden, dann aber auch auf die ausgeprägte und in ganz bestimmter Richtung entwickelte Leidenschaft des Jünglings, um jeden Preis Alles zu sammeln. Und es verdient wohl Beachtung, daß er kaum das Mannesalter erreicht hatte, als er den Entschluß faßte, das Schießen aufzugeben,

wie leidenschaftlich seine Liebe für diesen Sport auch war. Die Veranlassung dazu gab folgender Vorfall: Als er eines Tags über die Stelle ging, wo er am Tage zuvor geschossen hatte, hob er einen sterbenden Vogel auf, welcher sich infolge eines erhaltenen Schusses elend dahinschleppte. Von dem Augenblick an gab Darwin die Jagd auf.

Was Darwin's Verhalten der sogenannten Naturwissenschaft gegenüber während seiner Schülerjahre anbetrifft, so müssen zwei Punkte hervorgehoben werden. Erstens, daß er eifrig Mineralien sammelte, daß ihn aber an ihnen nur ihre Namen interessirten. Wie seine Vorgänger und Zeitgenossen aus dem Anfange unseres Jahrhunderts, so krankte er an der Sucht der Artenmacherei. Zu jener Zeit strebte man in der Mineralogie, Botanik und Zoologie weniger nach der Aufstellung einer umfassenden Theorie, auch nicht einmal nach einer Verarbeitung der Thatsachen, in der Richtung auf eine solche Theorie, sondern vielmehr nach der Entdeckung irgend einer neuen Art oder Unterart einer Pflanze oder eines Thiers, die sich ihrem nächsten Nachbar nur durch eine leichte Biegung am Rande eines Blattes oder durch das um einen Millimeter längere oder kürzere Gelenk der Fühler unterschied. Und doch haben gerade die Artenmacher eine der größten aller Theorien angebahnt. Indem sie die Zahl der Arten vervielfältigten und die zwischen ihnen bestehenden Unterschiede ins Unscheinbare verringerten, arbeiteten sie der großen Theorie vor, daß es überhaupt keine Arten giebt. Jedenfalls ist es interessant, daß der Mann, welcher zu diesem Schluß gelangte, in seiner Jugend ein eifriger Artenmacher war.

Ein anderer Umstand aus jener Zeit verdient Erwähnung. Darwin richtete sich zusammen mit seinem Bruder Erasmus ein Laboratorium ein, in welchem sich beide mit chemischen Experimenten beschäftigten. Darauf ertheilte ihm sein hoch-

weiser Schuldirektor, Dr. Butler, einen öffentlichen Verweis, daß er seine Zeit so nutzlos verschwende, und nannte ihn einen poco curante, einen, der in den Tag hineinlebt. Da Darwin absolut nicht verstand, was diese Worte meinten, so nahm er sie für einen fürchterlichen Vorwurf.

Im Oktober 1825 wurden die beiden Brüder auf die Universität Edinburg geschickt, deren medizinische Fakultät damals für die beste von ganz England galt. Dort scheint der Jüngere zwei Semester verbummelt zu haben. Seine Professoren taugten offenbar nicht sehr viel, denn trotz der übergroßen Gutmüthigkeit, mit welcher er Menschen und Dinge zu beurtheilen pflegte, erklärte er in seiner Autobiographie, daß ihre Vorlesungen langweilig waren, sodaß ihn während seines Verbleibens in Edinburg die naturwissenschaftlichen Studien nur wenig anzogen. Jedoch befreundete er sich in derselben Zeit mit einigen jungen Leuten, welche sich lebhaft für die Naturwissenschaft interessirten. Nur einer von ihnen hat einen dauernden Eindruck auf Darwin hinterlassen: es war dies Dr. Grant, nachmals Professor der Zoologie an dem University College zu London, und viele, viele Jahre später der erste Lehrer der Naturwissenschaften des Verfassers vorliegender Skizze. Dr. Grant war der erste, welcher Darwin von Lamarck's Theorien oder richtiger Träumen über die Entwicklung erzählte, jenen Träumen, welche Darwin selbst später in eine Wirklichkeit verwandeln sollte, welche so wenig angezweifelt werden kann, als das Gravitationsgesetz.

Im Jahre 1826 verfaßte Darwin in Edinburg seinen ersten wissenschaftlichen Aufsatz. Derselbe behandelte die von ihm gemachte Entdeckung, daß die sogenannten Eier von Flustra*) in Wirklichkeit keine Eier, sondern lebendige Larven

*) Einem niederen polypenartigen Meerthier. Der Uebersetzer.

sind. Er hörte mehrere Vorträge von dem berühmten Ornithologen Audubon, sah Walter Scott und ward mit Leonard Horner, dem Fabrikinspektor, bekannt, dessen für das englische Proletariat so wichtige glänzende Wirksamkeit Marx durch die ins „Kapital“ aufgenommenen Zitate aus Horner's Fabrikinspektionsberichten unsterblich gemacht hat.

Da Charles Darwin der Medizin durchaus keinen Geschmack abgewinnen konnte, so schlug ihm sein Vater vor, Geistlicher zu werden. Angesichts der Wuth, mit welcher Darwin und seine Werke von der Geistlichkeit angegriffen worden sind und angegriffen werden mußten, ermangelt dieser Vorschlag des Vaters nicht eines pikanten und komischen Beigeschmacks. Darwin selbst äußert sich über denselben in seiner Autobiographie wie folgt: „Ich trug Bedenken, zu erklären, daß ich alle Dogmen der Kirche von England gläubig anerkenne; auf der andern Seite aber gefiel mir der Gedanke, ein Landgeistlicher zu sein. Infolge dessen las ich mit großer Aufmerksamkeit Pearson „über die Glaubensformen“ und einige wenige andere Bücher über Theologie; und da ich damals nicht den geringsten Zweifel an der strikten und buchstäblichen Wahrheit jedes in der Bibel enthaltenen Wortes hegte, so überredete ich mich bald, daß unser Glaubensbekenntniß vollständig angenommen werden müsse .... Vor einigen Jahren baten mich die Sekretäre einer deutschen psychologischen Gesellschaft in einem Briefe dringend um meine Photographie; einige Zeit darauf erhielt ich die Berichte über eine ihrer Sitzungen, in welcher, wie es scheint, die Form meines Kopfes der Gegenstand einer öffentlichen Diskussion gewesen ist. Dabei hatte einer der Redner erklärt, daß jene Schädelerhöhung, die andächtige Ehrfurcht anzeigt, bei mir so stark entwickelt sei, daß sie für zehn Priester ausreiche.“

Wollte Darwin Geistlicher werden, so mußte er in Oxford

oder in Cambridge studiren. Er entschied sich für die letztgenannte Universität. Da er jedoch seine Klassiker vollständig vergessen hatte, so mußte er sich vorher durch Privatunterricht in Shrewsbury auf die Kollegien vorbereiten. Am 15. Oktober 1827 trat er in das Christ College zu Cambridge ein, das heutzutage wegen der Beschäftigung seiner Zöglinge mit den Naturwissenschaften den Spitznamen des „Stinkkollegiums" trägt. Seinen Aufenthalt dort nahm er jedoch erst im Frühjahr 1828; Anfangs wohnte und lebte er außerhalb der Universität in einer Privatwohnung. Wer nach Cambridge kommt, kann die Zimmer, die Darwin im Christ College bewohnte, leicht auffinden, wenn er sich, nachdem er den Haupteingang durchschritten, im ersten Hof zur großen mittleren Treppe begiebt und im ersten Stock westlich wendet. Im zweiten Hof befinden sich John Milton's Zimmer.

Ueber Darwin's Studien im Christ College mag er wieder selbst reden: „Während der drei Jahre, welche ich in Cambridge zubrachte, war meine Zeit, was meine akademischen Studien anbelangt, ebenso vollständig vergeudet, wie in Edinburg und auf der Schule .... Ich gerieth in eine Clique von Sportsleuten, unter denen sich einige lüderliche, gemeine, junge Leute befanden. Wir pflegten oft am Abend zusammen zu speisen, obschon an diesen Mahlzeiten häufig Männer besserer Art theilnahmen, tranken zuweilen zu viel, sangen lustig drauf los und spielten später Karten. Ich weiß wohl, daß ich mich über die auf solche Art verbrachten Tage und Abende schämen sollte; da aber einige meiner Freunde sehr angenehm waren, und wir Alle uns aufs Beste unterhielten, so kann ich nicht anders, als mit großem Vergnügen auf diese Zeiten zurückblicken."

Im Jahr 1831 erhielt Darwin den Grad eines Baccalau-

reus Artium*) — in jener Zeit gab es noch keine besondere akademische Prüfung für Naturwissenschaft — und 1837 ward ihm ohne jede weitere Prüfung die Würde eines Magister Artium (M. A.) zuerkannt. Von größerem Einfluß auf die Richtung und Entwicklung seines Geistes als alle Universitätsstudien und Universitätsprüfungen waren einige Freunde, die er in jener Zeit gewann. Zu diesen Freunden müssen auch zwei Werke gezählt werden: „Herschel's Einleitung in das Studium der Naturphilosophie" und „Humboldt's Reisebeschreibungen." Die Freunde, deren Umgang am anregendsten und förderndsten auf Darwin einwirkte, waren der Geologe Sedgwick und der Botaniker Henslow. Ja, es kann sogar behauptet werden, daß wir dem letzteren bis zu einem gewissen Grade Darwin verdanken. Vor seiner Bekanntschaft mit Henslow hatte er sich fast nur für Füchse und Rebhühner interessirt, höchstens noch für das Sammeln um des Sammelns willen, sowie für die Benennung der zusammengetragenen Gegenstände. Henslow trieb ihn an zu denken und zu arbeiten. Und Henslow war es auch, der ihn antrieb, zu reisen.

Eine sogenannte Zehn-Kanonen-Brigg, der „Beagle," (thatsächlich trug dieselbe nur sechs Kanonen) sollte gegen Ausgang des Jahres 1831 eine Reise um die Welt antreten, und ihr Kapitän Fitzroy war bereit, einen Theil seiner eigenen Kabine einem jungen Mann zu überlassen, der Lust hatte, ihn als Naturforscher ohne Gehalt auf dieser Reise zu begleiten. Fitzroy setzte sich mit Henslow in Verbindung, dieser mit Darwin, der sofort darauf erpicht war, das Anerbieten anzunehmen. Sein Vater wollte jedoch anfänglich davon nichts wissen, und nur eine Reihe von Zufälligkeiten veranlaßte, daß er schließlich Ja und Amen zu dem Plane sagte. Darwin ging nun nach London,

*) Abgekürzt B. A., der niedrigste akademische Grad. D. Uebersetzer.

um sich mit Fitzroy zu verständigen, wäre aber, wie er später erfahren, beinahe abgewiesen worden. Fitzroy war nämlich ein eifriger Anhänger Lavaters, der glaubte, daß das Profil eines Menschen seinen Charakter anzeige, und zweifelte nach der Form von Darwin's Nase, daß dieser die nöthige Energie und Entschlossenheit für die beabsichtigte Reise besitze. Zum Glück für die Wissenschaft und Menschheit kam trotzdem eine Vereinbarung mit dem Kapitän des „Beagle" zu Stande, und der junge Naturforscher konnte die Reise um die Welt antreten, welche der Ausgangspunkt seines wissenschaftlichen Wirkens und Ruhms werden sollte. Er selbst sagt hierüber: „Die Reise des „Beagle" ist das bei Weitem bedeutungsvollste Ereigniß in meinem Leben gewesen und hat meine ganze Laufbahn bestimmt .... Ich habe stets gefühlt, daß ich der Reise die erste wirkliche Zucht oder Erziehung meines Geistes verdanke; ich wurde darauf geführt, mehreren Zweigen der Naturgeschichte eingehende Aufmerksamkeit zu widmen. Dadurch wurde mein Beobachtungsvermögen geschärft, obschon es immer gut entwickelt war .... Die .... besondern Studien waren indessen von keiner Bedeutung, verglichen mit der Gewohnheit, die ich mir aneignete, energisch zu arbeiten und meine Aufmerksamkeit auf alles das zu konzentriren, womit ich nur immer beschäftigt war. Alles, worüber ich nachdachte oder was ich las, brachte ich in direkte Beziehung zu dem, was ich gesehen hatte oder was ich höchst wahrscheinlich sehen würde; und dieser geistigen Gewohnheit blieb ich während der fünf Jahre meiner Reise getreu. Ich bin sicher, daß diese Uebung es war, welche mich dazu befähigt hat, das in der Wissenschaft zu leisten, was ich etwa geleistet habe .... Soweit ich über mich selbst zu urtheilen im Stande bin, habe ich während meiner Reise bis zum Aeußersten gearbeitet, und dies theils aus bloßer Freude an der Forschung, theils von dem Wunsche getrieben, der

großen Masse der naturwissenschaftlichen Thatsachen einige wenige neue Beobachtungen hinzuzufügen. Ich hegte aber auch den Ehrgeiz, unter den Männern der Wissenschaft einen ehrenvollen Platz einnehmen zu wollen .... ob ich mehr oder weniger ehrgeizig war, als die meisten meiner Mitarbeiter, darüber kann ich nicht urtheilen."

Am 10. Dezember 1831 machte der „Beagle" den Versuch, von Plymouth auszulaufen, ward aber durch heftigen Sturm zurückgetrieben. Das Gleiche geschah am 21. Dezember. Die Brigg stach am 27. dieses Monats zum dritten Mal in die See — aller guten Dinge sind drei, sagt das Sprichwort — und kehrte erst am 2. Oktober 1836 zurück.

Es ist nicht meine Absicht, an dieser Stelle näher auf Darwin's Thätigkeit während seiner fünfjährigen Reise an Bord des „Beagle" oder auf die Werke einzugehen, in welchen er die Resultate derselben niedergelegt hat: die „Reise eines Naturforschers um die Welt" und seine beiden großen geologischen Werke über „den Bau und die Verbreitung der Korallen-Riffe" und die „Geologischen Beobachtungen über Südamerika." Und es verbietet sich von selbst, auch nur eine Aufzählung der von andern Naturforschern verfaßten Werke und Abhandlungen zu geben, welche auf die Bemerkungen und Beobachtungen gegründet sind, die Darwin auf seiner Reise um die Welt gemacht hat. Auch was die übrigen Werke des großen Mannes anbetrifft, so muß ich mich hier darauf beschränken, ihre Titel zu nennen und die nothwendigsten Daten über die Umstände ihrer Entstehung, Abfassung und Veröffentlichung mitzutheilen. In dem Werkchen „Student's Darwin," das vielleicht eines Tags seinen Weg nach Deutschland finden wird, habe ich von einem populären und doch, wie ich hoffen darf, streng wissenschaftlichen Standpunkt aus einen Bericht über Darwin's sämmtliche Werke gegeben. Gegenwärtig und

an dieser Stelle kann es nur meine Aufgabe sein, in großen Zügen Darwin's Leben und Charakter zu zeichnen.

Sein Leben war jedoch vom Augenblick seiner Rückkehr nach England an in so inniger, untrennbarer Weise mit seinen wissenschaftlichen Forschungen und Werken verwachsen, daß es beinahe vollständig durch eine Aufzählung derselben resümirt wird. Es giebt kaum ein zweites Leben, das von dem einen Standpunkt so arm, von dem andern so reich an inhaltschweren Ereignissen gewesen ist, wie das seine. Nach seiner Rückkehr nach England ließ er sich im Dezember 1836 für drei Monate in Cambridge nieder. Lyell's Bitten veranlaßten ihn, während dieser Zeit eine kurze Abhandlung über die „Erhebung der Küste von Chile" auszuarbeiten und der Geologischen Gesellschaft zuzusenden. — Am 7. März 1837 siedelte er nach London über, wo er bis zu seiner Verheirathung am 29. Januar 1839 in der Great Marlborough Street wohnte. Er verheirathete sich mit seiner Kousine, Fräulein Wedgewood, die nach einigen im „Leben" enthaltenen Andeutungen zu schließen, ihm eine stille, aber höchst förderliche Lebensgefährtin gewesen zu sein scheint.

Während der Zeit, die Darwin in London verlebte, traf er mit Humboldt zusammen, er verkehrte unter anderen mit Brown, den der Genannte als den besten Botaniker bezeichnete, mit Buckle, dem Verfasser der „Geschichte der Zivilisation," mit Herschel und dem witzigen Sidney Smith, mit Macaulay, dem liberalen Geschichtsschreiber, mit Motley, dem Autor der „Geschichte der niederländischen Republik," mit Grote, dem Historiker Griechenlands, mit Babbage, dem Erfinder der Rechenmaschine, und mit dem verdrießlichen Carlyle.

Fast unwillkürlich drängt sich ein Vergleich zwischen letzterem und Darwin auf, ein Vergleich, den ich hier allerdings auf zwei Umstände beschränken muß, welche bei oberflächlicher

Betrachtung geringfügig erscheinen, die aber, tiefer gefaßt, nichtsdestoweniger höchst bezeichnend für den Charakter beider Männer sind. Wie allgemein bekannt, litten sowohl Carlyle als Darwin an schlechter Verdauung, dem Uebel, das am unerträglichsten zu sein und am unerträglichsten zu machen scheint. Allein während sich Carlyle's Leiden in der Form von bitteren Ausfällen gegen Alles und Alle, von seinen Freunden an bis zum Weltall hinauf äußerten, gab sich Darwin's dauernde Kränklichkeit weder in seinem Benehmen, noch in seinen Briefen und Schriften kund. Ungemein charakteristisch für beide Männer ist ferner die Stellungnahme jedes von ihnen zur Frage der Abschaffung der Sklaverei. Heutzutage ist es schwer, sich eine richtige Vorstellung davon zu machen, welch trefflicher Prüfstein für den geistigen und moralischen Charakter eines Menschen jene Zeit- und Streitfrage in den fünfziger und sechziger Jahren war. Für Carlyle war sie eine der vielen Spitzen, deren Berührung seine ganz brutale Natur in ihrer vollen Häßlichkeit emporschnellen ließ. Sogar der stets so mild urtheilende Darwin sagt von ihm: „Seine Ansichten über die Sklaverei waren empörend. In seinen Augen war Macht Recht.“ Darwin dagegen verabscheute die Sklaverei von ganzem Herzen. Schon als junger Mann, während er sich an Bord des „Beagle“ befand, hatte er gegen dieselbe protestirt und wiederholt in heftiger Weise die entgegengesetzten Ansichten des Kapitäns Fitzroy bekämpft, dessen Beruf ja die Vertheidigung jeder Form von Tyrannei war. In seiner „Reise eines Naturforschers um die Welt“ findet sich folgende bezeichnende Stelle, welche Carlyle nie geschrieben oder verstanden hätte: „Ich danke Gott, daß ich nie wieder ein Land besuchen werde, in welchem die Sklaverei besteht. Noch heutzutage ruft mir jeder aus der Ferne an mein Ohr schlagende Schrei mit schmerzlicher Lebendigkeit ins Gedächtniß zurück,

was ich empfunden, als ich an einem Hause bei Pernambuco vorübergehend, ein herzzerreißendes Stöhnen hörte, so daß ich vermuthen mußte, daß dort irgend ein armer Sklave gemartert werde, während ich mich ohnmächtig fühlte wie ein Kind, auch nur Vorstellungen dagegen zu erheben. Ich vermuthete, daß dieses Stöhnen von einem gemarterten Sklaven herrührte, denn bei einer andern ähnlichen Gelegenheit war mir gesagt worden, daß dies der Fall sei." Darwin erzählt eine Reihe der scheußlichsten Mißhandlungen von Sklaven, deren Zeuge er gewesen, und fährt fort: „Von den vielen herzzerreißenden Grausamkeiten, die mir in authentischer Weise erzählt worden sind, will ich gar nicht sprechen; ja ich würde die erwähnten empörenden Einzelheiten nicht angeführt haben, wäre ich nicht mit mehreren Leuten zusammengekommen, welche durch die natürliche, angeborene Fröhlichkeit des Negers so verblendet sind, daß sie von der Sklaverei als von einem erträglichen Uebel sprechen .... Und solche Thaten werden von Leuten verübt und beschönigt, welche erklären, ihren Nächsten wie sich selbst zu lieben .... Unser Blut kocht und unser Herz erbebt, wenn wir bedenken, daß wir Engländer und unsere amerikanischen Nachkommen mit ihrer vielgerühmten Freiheit eine so große Schuld auf uns geladen haben und noch tragen." Diese Worte wurden 1836 geschrieben.

Nach seiner Verheirathung wohnte Darwin drei Jahre und acht Monate in der Upper Gower Street, in nächster Nähe des University College in London. Darauf ließ er sich für immer mit seiner Familie in Down nieder, einem Dörfchen, das ungefähr zwanzig englische Meilen weit von der Hauptstadt gelegen ist. Hier lebte er vom 14. September 1842 bis zu seinem Tode, der im Frühjahr 1882 erfolgte. Darwin's Uebersiedelung nach dem, trotz seiner geringen Entfernung von London fast weltfremden Oertchen wurde durch Rücksichten

auf seine Gesundheit bestimmt, welche durch seine Forschungsreise an Bord des „Beagle“ für immer untergraben worden. Die Seekrankheit, an welcher er während dieser Reise gelitten, hatte schlimme Nachwirkungen in der Gestalt chronischer Verdauungsstörungen zurückgelassen, welche kaum gemildert und nie geheilt werden konnten. Wie er selbst erzählte, war er nach den ersten drei Wochen seiner Seereise nicht mehr seekrank, aber er fühlte sich beständig unbehaglich, sobald das Fahrzeug nur einigermaßen stark schwankte. Sein Leiden wurde um so ärger, je länger die Reise dauerte, so daß er am 3. Juni 1836, vier und ein halbes Jahr, nachdem der „Beagle“ in See gestochen, in einem Brief schrieb: „Es ist ein wahres Glück für mich, daß sich die Reise nun bald ihrem Ende nähert, denn ich leide jetzt positiv mehr an der Seekrankheit als vor drei Jahren.“

Wie während seines späteren Lebens, so legte Darwin auch während seiner Reise eine ungewöhnliche Energie und Ausdauer an den Tag, damit seine wissenschaftlichen Arbeiten so wenig als möglich durch seine Kränklichkeit beeinträchtigt würden. Admiral Stokes, welcher seinerzeit als Vermessungsassistent die Reise auf dem „Beagle“ mitgemacht hatte, schrieb darüber am 5. April 1883 in der „Times“: „Vielleicht kann Niemand ein besseres Zeugniß über seine frühe und äußerst anstrengende Thätigkeit ablegen, als ich. Wir haben während seiner berühmten Reise mehrere Jahre hindurch zusammen an einem und demselben Tisch in der hinteren Kajüte des „Beagle“ gearbeitet, er mit seinem Mikroskope, ich selbst an meinen Karten. Wenn, wie dies häufig der Fall, das Hinterende unseres kleinen Fahrzeugs stark hin und her schwankte, so war dies eine wahre Qual für meinen alten Freund, welcher arg an der Seekrankheit litt .... Man konnte nicht ohne das tiefste Bedauern mitansehen, wie Herrn Darwin's Gesundheit

frühzeitig geopfert ward, der sein ganzes späteres Leben hindurch die üblen Nachwirkungen der Reise des „Beagle“ aufs schmerzlichste empfand.“

Das Dörfchen Down war im Jahre 1842, als Darwin dahin übersiedelte, nur durch eine Landstraße mit London in Verbindung. Selbst jetzt noch gehen die Eisenbahnen nur in der Nähe des Dörfchens vorüber, berühren es aber nicht, so daß es nach wie vor in stiller Abgeschiedenheit von der Welt liegt. Down steht auf einer einsamen Hochebene, ungefähr 600 Fuß hoch über dem Meeresspiegel. Die Umgebung ist echt englisch. Kreidehügel, welche mit zerstreuten Streifen Waldes, hauptsächlich Haselnußgesträuch, bedeckt sind, schauen auf das in den Thälern liegende Ackerland herab, dessen wundervolles Braun mit dem Purpur um die Ehre streiten könnte, die Farbe der Königsmäntel zu sein. Wellengleich folgt eine weiße Hügelkette der andern, welche wie alle die Kreidefelsen der südlichen Grafschaften Englands von den zahllosen Schalen der Muscheln und Seethierchen aufgebaut worden, die vor Millionen von Jahren in die Tiefe des Meeres gesunken sind. — Das Dorf Down wird von drei Straßen durchschnitten, welche vor der kleinen, aus Feuersteinen erbauten Kirche zusammentreffen. An heißen, schläfrigen Sommernachmittagen erscheint es wie ausgestorben.

Darwin's Haus reicht mit seinem Garten unmittelbar bis an einen schmalen Weg, welcher schon nach einer kurzen Strecke in die Landstraße einmündet. Es ist ein gewöhnliches englisches Landhaus, dem im Süden ein neuer, ganz mit Schlingpflanzen übersponnener Flügel angebaut worden. Später wurde dem Bau noch das Wohnzimmer mit der Veranda und das Arbeitszimmer zugefügt, in welchem Darwin die letzten Jahre seines Lebens arbeitete.

Wollte man die Freunde aller Nationalitäten aufzählen,

welche Darwin in Down besuchten, so müßte man einfach die Namen der berühmtesten Männer niederschreiben, welche die Wissenschaft, Literatur und Kunst der verschiedenen Länder aufweist. Von seinem Leben selbst erübrigt nur wenig zu sagen, da es seit seiner Reise auf dem „Beagle“ im Wesentlichen nur eine Geschichte seiner Werke war.

Am 13. Dezember 1881 ging er zum letzten Male nach London. Während er G. J. Romanes besuchen wollte, welcher sehr viel dazu beigetragen hat, Darwin's Werke in England zu popularisiren, bekam er vor der Thür von dessen Hause den ersten Anfall des Leidens, das ihn etliche Monate später dahinraffen sollte. Im Februar und Anfang März 1882 stellten sich häufige Anfälle von Schmerz in der Herzgegend ein. Am 7. März ging er zum letzten Male spazieren, und konnte nur mit Mühe nach Hause zurück gelangen. Von da an verschlimmerte sich sein Zustand zusehends und gab zu ernsten Besorgnissen Anlaß. Am 15. April bekam er während des Abendessens einen Anfall von Schwindel und fiel in Ohnmacht, als er den Versuch machte, das Sopha zu erreichen. Am 16. und 17. schien sein Befinden gebessert, am letztgenannten Tage vermochte er während der vorübergehenden Abwesenheit seines Sohnes Francis den Fortgang eines Experiments zu notiren, mit welchem dieser beschäftigt war. In der Nacht des 18. April, gegen dreiviertel auf zwölf, stellte sich ein heftiger Anfall ein, auf den eine Ohnmacht folgte, aus welcher der Kranke nur mit großer Mühe ins Bewußtsein zurückgerufen werden konnte. Er schien die Annäherung des Todes zu fühlen, denn er sagte: „Ich fürchte mich nicht im mindesten, zu sterben.“ Am Mittwoch den 19. April, Nachmittags vier Uhr, hauchte er seinen letzten Seufzer aus.

II.

Darwin's Persönlichkeit.

Um ein vollständiges, wenn auch nur in den Umrissen und schattenhaft gehaltenes Bild von Darwin's Persönlichkeit zu geben, lasse ich einige Worte über seine persönliche Erscheinung, seine Lebensweise, sein Verhalten Thieren gegenüber, seinen Charakter und seine Art und Weise zu korrespondiren, folgen.

Francis Darwin schildert uns seinen Vater wie folgt: „Er war ungefähr sechs Fuß hoch, sah aber kaum so groß aus, da er sich sehr gebückt hielt; in seinen späteren Lebenstagen ließ er sich mehr und mehr zusammensinken, aber ich kann mich noch recht gut erinnern, vor langer Zeit gesehen zu haben, wie er seine Arme nach rückwärts warf, um seine Brust frei zu machen, und sich mit einem Ruck gerade hielt. Er machte mehr den Eindruck, daß er behend und beweglich, als daß er stark gewesen wäre; seine Schultern waren für seine Körpergröße nicht breit, wenn auch sicherlich nicht schmal .... Er ging mit einer schwingenden Bewegung und benutzte dabei einen, mit einer starken eisernen Zwinge versehenen Stock, welchen er laut auf den Boden stieß .... Im Hause war sein Schritt häufig langsam und schwerfällig, und wenn er Nachmittags in das obere Stockwerk hinaufstieg, so konnte man hören, wie er seinen Fuß schwer auf die Stufen der Treppe aufsetzte, als ob ihm jeder einzelne Schritt eine

Anstrengung gekostet hätte. Wenn ihn jedoch seine Arbeit interessirte, so bewegte er sich schnell und leicht genug herum, und oft ging er mitten im Diktiren mit großer Lebhaftigkeit in die Vorhalle, um eine Prise Schnupftabak zu holen, wobei er die Thüre seines Arbeitszimmers offen ließ und die letzten Worte beim Gehen laut ausrief .... Sein Bart war voll und so gut wie gar nicht gestutzt; das Barthaar war grau und weiß, eher fein als grob, und wellig oder gekräuselt. Sein Schnurrbart wurde dadurch etwas entstellt, daß er quer-über kurz abgeschnitten war. Sein Haupt war sehr kahl und hatte nur hinten einen Rand dunklen Haares. Sein Gesicht hatte eine frische, rothe Farbe, und dies war vielleicht die Ursache, daß die Leute ihn für weniger krank hielten, als er thatsächlich war .... Seine Augen waren bläulich grau unter weit überhängender Stirn, mit dicken, buschigen, vorspringenden Augenbrauen; seine hohe Stirn zeigte viele Runzeln, im Uebrigen war aber sein Gesicht nicht viel gezeichnet oder durchfurcht. Der Ausdruck seiner Züge verrieth mit keiner Spur das beständige Unbehagen, unter welchem er litt .... Wenn er von einer angenehmen Unterhaltung angeregt worden, so war sein ganzes Wesen wunderbar verklärt und belebt .... Sein Lachen schallte laut, frei und ungezwungen. .... Häufig führte er bei seinem Lachen irgend eine Geste aus .... Ich glaube, daß er im Allgemeinen dazu neigte, zu gestikuliren .... Er trug dunkle Kleider von weitem und bequemem Schnitt. In den letzten Jahren hatte er den Zylinderhut sogar in London aufgegeben und trug im Winter einen schwarzen, weichen Hut, im Sommer einen großen Strohhut. Wenn er ausging, so pflegte er gewöhnlich einen kurzen Mantel zu tragen .... Zwei Eigenthümlichkeiten seines Anzugs im Hause bestanden darin, daß er fast stets einen Shawl über die Schultern geworfen trug, und daß er große, weite,

mit Pelz gefütterte Tuchstiefeln hatte, welche er über seine Hausschuhe anziehen konnte. Wie die meisten empfindlichen Menschen, litt er durch Hitze ebenso sehr wie durch Kälte; es war, als könne er nicht das Gleichgewicht zwischen zu warm und zu kalt finden; häufig machte ihm eine geistige Veranlassung zu warm, so daß er den Rock auszog, wenn im Verlaufe seiner Arbeit irgend etwas schief ging."

Es sei gestattet, an dieser Stelle in kurzen Worten den Eindruck wiederzugeben, welchen der Verfasser vorliegender Skizze von Charles Darwin erhielt, als er diesen 1881 zum ersten Male sah: Er war groß und seinen Körperlinien nach kräftig gebaut, aber seine hohe Gestalt zeigte dennoch einen Anflug von Schwächlichkeit. Seine Haltung, die ruhige Kraft seiner Züge, der ungewöhnlich mächtige Kopf und die ruhige Stimme waren ungemein eindrucksvoll. Sein Benehmen war sehr freundlich und durchaus ungezwungen, und seine blauen Augen blickten freimüthig und gütig.

Sein Leben in Down war höchst einfach. Er stand zeitig auf, machte vor dem ersten Frühstück einen kurzen Spaziergang, frühstückte allein um dreiviertel auf acht und arbeitete dann von acht bis halb zehn, da er diese Morgenstunden für seine beste Arbeitszeit hielt. Nach halb zehn kam er ins Wohnzimmer, die eingelaufenen Briefe zu holen, und ließ sich Familienbriefe, sowie ein Stück eines Romans laut vorlesen. Um halb zwölf kehrte er bis Mittag oder eine Viertelstunde darüber an seine Arbeit zurück. Darauf machte er seinen Mittagsspaziergang, welcher meist mit einem Besuche des Gewächshauses anfing, wo er jedoch um diese Zeit mehr gelegentliche Beobachtungen als ernstliche Untersuchungen über die laufenden Experimente anstellte. Dann setzte er seinen Weg fort, entweder auf seinem eigenen Grund und Boden, oder über denselben hinaus in nächster Nachbarschaft seines

Hauses. Diese Promenade pflegte er als seinen „Gesundheitsspaziergang“ zu bezeichnen. Auf ihn folgte das zweite Frühstück. Bei den Mahlzeiten trank er sehr wenig Wein, fühlte sich aber von dem Wenigen, das er trank, angeregt. Er hatte eine kindliche Vorliebe für Süßigkeiten, obgleich ihm deren Genuß seines schwachen Magens halber verboten war. Nach dem zweiten Frühstück las er auf dem Sopha liegend eine Zeitung, und dann ging er daran, seine Briefe zu schreiben. Diese schrieb er ebenso, wie die Manuskripte seiner Bücher, in einem großen Lehnstuhl am Kamin; das Papier ruhte auf einem Brett, welches auf der Armlehne des Stuhles auflag. — Wenn er gegen drei Uhr Nachmittags seine Korrespondenz erledigt hatte, so stieg er in sein Schlafzimmer hinauf, um sich auszuruhen. Er lag dann auf dem Sopha, rauchte eine Zigarette und ließ sich einen Roman oder ein anderes nicht wissenschaftliches Buch vorlesen. Um vier Uhr kam er wieder herunter zu einem dritten, halbstündigen Spaziergang. Von halb fünf bis halb sechs arbeitete er wieder, dann kam er auf ein halbes Stündchen ins Wohnzimmer und blieb müßig, bis er gegen sechs Uhr in sein Schlafzimmer hinaufging, um sich auszuruhen, wobei er wieder eine Zigarette rauchte und sich einen Roman vorlesen ließ, bis die Zeit der Hauptmahlzeit kam, die er gegen halb acht einnahm. In späteren Jahren genoß er nur einen einfachen Thee mit einem Ei oder einem kleinen Stück Fleisch. Seine Kränklichkeit zwang ihn, das Speisezimmer bald zu verlassen und sich abermals auszuruhen. Den Abend verbrachte er, indem er mit seiner Frau Puff spielte, ein wissenschaftliches Buch las oder der Musik lauschte, welche er sehr liebte, obgleich er absolut kein Gehör besaß. Besonders in den letzten Jahren seines Lebens war er Abends sehr müde; er verließ das Wohnzimmer gegen zehn Uhr und ging gegen halb elf zu Bett. Seine

Nächte waren in der Regel schlecht, er litt viel an Schlaflosigkeit und saß stundenlang im Bett aufrecht. Alles, was ihn des Tags über erregt hatte, fiel ihm des Nachts ein, seine Gedanken arbeiteten dann mit großer Lebendigkeit, und sein Geist mühte sich mit irgend einem Problem ab, das er gern im Schlaf vergessen hätte.

Wenn Darwin zu einer andern Zeit als während seiner regelmäßigen Ruhestunden müßig angetroffen wurde, so war dies ein sicheres Anzeichen, daß er sich nicht wohl fühlte. Er verbrachte die Sonntage genau in der gleichen Weise wie die Wochentage, und die Regelmäßigkeit seines Lebens wurde nur selten durch Besuche bei Verwandten oder durch Ferienausflüge unterbrochen. An letzteren fand er ein fast knabenhaftes Wohlgefallen, und jedes neue landschaftliche Bild versetzte ihn in helles Entzücken.

Wer Darwin's Werke und besonders sein „Variiren der Thiere und Pflanzen im Zustand der Domestikation" gelesen, der wird daraus ersehen haben, welch großer Freund, welch liebevoller Beobachter der Thierwelt er gewesen. Ueber seine Beziehungen zu den Thieren könnten ganze Bände geschrieben werden, hier müssen wir uns jedoch damit begnügen, aus der Fülle des Materials etliche charakteristische Punkte herauszugreifen. Darwin war von jeher ein großer Hundefreund gewesen, und „als junger Mann besaß er die Gabe, die Zuneigung der Lieblingshunde seiner Schwestern zu stehlen." Während er in Cambridge studirte, gewann er die Anhänglichkeit des Hundes, der seinem Vetter gehörte. Im väterlichen Hause gab es einen sehr knurrigen Hund, der Darwin treu ergeben, dagegen gegen alle übrigen Personen unfreundlich und mürrisch war. In seiner „Abstammung des Menschen" erzählt Darwin, daß er bei seiner Rückkehr von der Reise mit dem „Beagle" von diesem Hund sofort wieder er-

kannt ward. Als er in den Hof ging und laut, in der alten, gewohnten Weise nach ihm rief, kam das Thier sofort auf ihn zu und begleitete ihn ruhig, genau wie vor fünf Jahren auf seinem Spaziergange.

Eine besondere Zuneigung hatte Darwin für einen rauhhaarigen weißen Fuchspinscher, Namens Polly. Polly begleitete ihn auf seinen täglichen Spaziergängen, sogar wenn es regnete und der Hund all seinen Muth zusammen nehmen mußte, um seinem Herrn in Wind und Wetter hinaus zu folgen. Der Pinscher war ein kluges und anhängliches Thier; wenn Darwin verreisen wollte, so errieth er dies aus dem Umstande, daß gepackt wurde, und er gab dann alle Anzeichen großer Niedergeschlagenheit von sich. Bemerkte er dagegen, daß das Zimmer für die Heimkehr seines Herrn hergerichtet wurde, so war er freudig erregt, und traf dieser wieder zu Hause ein, so ward Polly vor Aufregung ganz toll. Darwin freute sich ungemein über das Willkommen des Hundes, bückte sich zu ihm nieder und drückte dessen Gesicht an das seine. Polly mußte einige Tage vor Darwin's Tod getödtet werden.

Was Darwin's Charakter anbetrifft, so wird er am besten durch die Aussprüche von Personen illustrirt, die ihn näher kannten. Ehe wir aber eine nothwendigerweise sehr knappe Auslese solcher Aussprüche folgen lassen, müssen wir einen Zug seines Wesens ganz besonders hervorheben: die ungemein große Einfachheit, welche einen besondern Reiz besaß, und die seine Briefe ebenso wie seine Autobiographie charakterisirt. In letzterer sagt er von sich selbst: „ich muß ein sehr harmloser kleiner Bursche gewesen sein.“ Und man muß hinzufügen, daß er trotz seines Riesengeistes sein lebelang ein sehr harmloser Mann geblieben ist. Die Anekdoten, welche er von seinem Vater, sich selbst und seinen Freunden erzählt, sind in den meisten Fällen so allerliebst unbedeutend und harmlos, daß sie

uns ganz erfrischend anmuthen. Der Gedanke schmeichelt unserer Eigenliebe, daß wir auch nicht halb so viel Geschichtchen halb so naiv erzählt haben würden. Freilich hätte auch Keiner von uns die Theorie der natürlichen Zuchtwahl aufgestellt oder die Bedeutung der Kreuzbefruchtung der Pflanzen entdeckt.

In Geschäftssachen scheint Darwin ungemein genau und pünktlich gewesen zu sein. Er führte genau Rechnung über seine Einnahmen und Ausgaben und ward jahrelang von der Befürchtung beunruhigt, daß seine Kinder nicht gesund genug sein würden, ihren Lebensunterhalt selbst zu verdienen. Diesen gegenüber war er mit Geld sehr freigebig, und in der späteren Zeit pflegte er den sich beim Jahresschluß ergebenden Ueberschuß unter sie zu vertheilen. Das Geld, welches er für seine Bücher einnahm, gewährte ihm offenbar eine Befriedigung. — Wie bereits angedeutet, nahm er Schnupftabak als Reizmittel, während er arbeitete, er rauchte nur — und zwar ausschließlich Zigaretten —, wenn er sich ausruhte. Es ist schon darauf hingewiesen worden, daß er von Musik nichts verstand, trotzdem hörte er ganz besonders Beethoven und Händel gern. Theile aus den Symphonien des ersteren und den Oratorien des letzteren entzückten ihn jedesmal aufs Neue, aber er war nicht im Stande, sich zu erinnern, daß er sie schon früher gehört hatte. „Das ist ein schönes Stück, was ist das?“ pflegte er dann zu fragen. Manche Lieder rührten ihn fast zu Thränen.

Natürlich machten deutsche Werke einen großen Theil seiner wissenschaftlichen Lektüre aus. Er beherrschte die deutsche Sprache nie vollkommen und mußte sich beständig mit dem Wörterbuch behelfen. Es kostete ihn viel Zeit und Mühe, sich durch ein deutsches Buch durchzuarbeiten; aber trotz seiner mangelhaften Kenntniß der Grammatik gelang es ihm fast stets, den Sinn der Sätze zu enträthseln. Er war überzeugt,

daß die Deutschen einfach schreiben könnten, wenn sie nur wollten, und zum Beweis seiner Behauptung führte er den Dr. F. Hildebrand an, dessen Sprache so klar wie französisch sei. In komischer Entrüstung pflegte er das Deutsche das „Verdammte“ zu nennen, und zwar gebrauchte er das deutsche Wort in englischer Aussprache.

Darwin's Geist war sehr lebendig und dabei doch sehr zäh und ausdauernd. Dies erhellt am deutlichsten aus der großen Anzahl verschiedener Probleme, die er gelöst hat, und mit denen er sich oft lange Jahre hindurch herumtrug, in langsamer, geduldiger Arbeit Thatsache auf Thatsache häufend. Die genannten Eigenschaften erklären auch die geradezu merkwürdig lebhafte Aufmerksamkeit, welche Darwin Zweigen der Wissenschaft entgegenbrachte, mit denen er sich nicht speziell beschäftigte, sowie sein dauerndes Interesse für Fragen, über welche er einmal gearbeitet hatte.

Seinen Freunden war er mit warmer, herzlicher Zuneigung zugethan, und er scheute weder seine Zeit noch seine Kräfte, wenn er ihnen gefällig sein konnte. Den Besuchern, darunter oft Ausländer, welche sich in Down einfanden, kam er mit großer, ungezwungener Liebenswürdigkeit entgegen. Sein Benehmen zeigte auch nicht eine Spur von Anmaßung und Ziererei, kein Haschen nach einer eingebildeten Würde. Die sonnige Gemüthlichkeit seiner Unterhaltung, in welche er gern etwas schalkhaften Humor einflocht, und vor Allem die natürliche, einfache Art und Weise, in welcher er mit seinem Gast sprach und das Gespräch auf das Thema zu lenken verstand, wo dieser besonders zu Hause sein mußte, machten ihn zu einem ungemein liebenswürdigen Wirth. Wenn sich das Gespräch um eine Frage drehte, mit welcher er sich zur Zeit gerade nicht beschäftigte, so fiel es ihm schwer, schnell und in überzeugender Weise eine Reihe von Schlußfolgerungen zu entwickeln. Während

er einen Satz begonnen hatte, kam ihm irgend eine Ausnahme oder ein Einwand ins Gedächtniß, den er sofort beantworten bezw. erwähnen wollte. Er sprang dann von Punkt zu Punkt über, so daß man häufig seinen Gedankengang erst verstehen konnte, wenn er am Ende seines Satzes angelangt war. Dr. Lane, in dessen Kaltwasserheilanstalt in Surrey Darwin öfters zur Kur war, sagt von seinem Benehmen, daß er gemüthlich, rücksichtsvoll und freundlich war, daß er niemals darnach strebte, „die Unterhaltung zu monopolisiren. Es war vielmehr ein Vergnügen für ihn, zu geben und zu nehmen, und er hörte ebenso gerne zu, wie er sprach. Er verfiel nie ins Predigen, noch wurde er langweilig, seine Unterhaltung war vielmehr, mochte sie nun ernst oder heiter sein, (und sie war beides abwechselnd) voller Leben und Witz — geistvoll, glänzend und anregend."

Die tiefe Liebenswürdigkeit von Darwin's Natur fand ihren vollständigsten und unverfälschtesten Ausdruck in den ungemein innigen Beziehungen zu seiner Familie. Die eingehende Schilderung, welche sein Sohn Francis denselben in seinem „Leben und Briefe von Charles Darwin" widmet, läßt uns den großen Naturforscher als Mensch im anziehendsten Lichte erscheinen. Er war ein sehr liebevoller und zärtlicher Vater, der, wie kaum ein zweiter, das Leben seiner Kinder lebte und sich um alle ihre Interessen kümmerte. Sein „Ausdruck der Gemüthsbewegungen" zeigt, wie aufmerksam und gründlich er seine Kinder beobachtete. Er verfolgte jedoch ihre Entwicklung nicht nur mit dem Interesse des Forschers, sondern mit der rein menschlichen Freude des Vaters. Er selbst erzählt, daß ihn sein Mitgefühl mit dem Kummer eines weinenden Kindes verhinderte, den Ausdruck desselben genau zu beobachten, obgleich ihm sehr viel am Studium des Vorgangs gelegen war. Er war ein guter, fröhlicher Kamerad

seiner Kinder, auf deren Spiele er gern einging. „Wir Alle,“ heißt es in seiner Biographie, „freuten uns ganz besonders der Spiele, an denen er mit uns zusammen Theil nahm; ich meine aber, daß er nie recht ausgelassen mit uns gewesen ist, vermuthlich verhinderte ihn der Zustand seiner Gesundheit an irgend welchem tolleren Spiel. Zuweilen erzählte er uns auch Geschichten.“ Als Spielgenosse war er von seinen Kindern so hoch geschätzt, daß ihn sein vierjähriges Söhnchen mit einem Sixpencestück — dem kindlichen Inbegriff alles wünschenswerthen Reichthums — zu bestechen versuchte, während der für heilig geltenden Arbeitszeit herauszukommen und zu spielen. Die Anekdote ist gleichzeitig charakteristisch für den echt kameradschaftlichen Fuß, auf welchem Darwin mit seinen Kindern verkehrte, und der nicht im mindesten den Respekt und Gehorsam beeinträchtigte, den ihm diese entgegenbrachten. Was der Vater sagte, war für die Kinder absolute Wahrheit und Gesetz, und dies obgleich er sie nie mit autoritärer Strenge behandelte. „Ich glaube nicht,“ sagt Francis Darwin, „daß er in seinem ganzen Leben ein böses Wort zu irgend einem seiner Kinder gesagt hat; ich bin aber auch dessen sicher, daß es uns niemals in den Sinn gekommen ist, ihm nicht gehorchen zu wollen .... Er gestattete seinen erwachsenen Kindern, mit ihm und über ihn zu lachen, und sprach meistens in Ausdrücken vollständiger Gleichheit mit uns. Er war immer voller Interesse für die Pläne oder die Erfolge eines Jeden von uns ....“ Er war der geduldigste und liebevollste Krankenpfleger seiner Kinder, und seine Tochter erinnerte sich noch nach langen Jahren, daß es ihr im Falle von Unwohlsein als „Hafen des Friedens und Trostes“ erschienen, zusammengehuschelt auf dem Sopha in seinem Arbeitszimmer sitzen zu dürfen. Wer nicht nur in, sondern auch zwischen den Zeilen zu lesen versteht, der wird die Zärtlichkeit

seiner Natur, die leidenschaftliche Liebe zu seinen Kindern aus der kleinen Schilderung erkennen, welche er über seine Tochter Annie wenige Tage nach deren Tode niedergeschrieben hat. „Unser armes Kind Annie wurde in Gower Street am 2. März 1841 geboren und verschied in Malvern am Mittag des 23. April 1851 .... Der Hauptzug ihres ganzen Wesens, der vor mir sofort aufsteigt, wenn ich an sie denke, war ihre übersprudelnde Fröhlichkeit, die von zwei andern charakteristischen Eigenschaften wohlthuend gemildert wurde, nämlich von ihrem Zartgefühl .... und ihrer großen Anhänglichkeit .... Es war entzückend und wohlthuend, sie anzusehen. Ich sehe jetzt ihr liebes Gesicht vor mir, wie sie zuweilen, mit einer heimlich gestohlenen Prise Tabak für mich die Treppe herab gelaufen kam. Ihre ganze Erscheinung strahlte dann vor Freude, Freude machen zu können .... Sie war in ihrem Wesen ausnehmend herzlich, frei, offen, gerade, natürlich und ohne den leisesten Schatten von Rückhalt. Ihre ganze Seele war rein und klar. Man fühlte, daß man sie durch und durch kannte und ihr trauen konnte .... In ihrer letzten Krankheit war ihr Benehmen geradezu engelgleich. Sie hat nicht ein einzigesmal geklagt, sie wurde niemals eigensinnig, war immer rücksichtsvoll gegen andere und in der sanftesten, rührendsten Weise für Alles dankbar, was man ihr that .... Als ich ihr etwas Wasser gab, sagte sie: „Ich danke Dir sehr," und dies waren, glaub' ich, die letzten theueren Worte, welche von ihren lieben Lippen an mich gerichtet worden sind. Wir haben die Freude unseres Hauses und den Trost unseres Alters verloren. Sie muß es gewußt haben, wie sehr wir sie liebten. O, daß sie jetzt wissen könnte, wie tief und wie zärtlich wir jetzt noch ihr theures, heiteres Gesicht lieben und immer lieben werden! Sie sei gesegnet!" — —

Ehe wir uns von der gedrängten Skizze über Darwin's

Persönlichkeit zu seiner Stellungnahme zur Religion wenden, seien noch einige Mittheilungen, seine Korrespondenz betreffend, hinzugefügt. Es versteht sich von selbst, daß dieselbe sehr umfangreich war. Er ließ es sich angelegen sein, alle eingelaufenen Briefe zu beantworten und aufzuheben. Leider pflegte er alle paar Jahre die Stöße der Korrespondenzen zu verbrennen, die sich angesammelt hatten, und so wurden nur wenige, aus der Zeit vor 1862 stammende Briefe vorgefunden, als es sich darum handelte, seine Biographie zusammenzustellen. Er hatte sich ein Formular zur Beantwortung der großen Menge werthloser Briefe drucken lassen, mit denen er von zudringlichen Personen förmlich überschwemmt ward. Aber es zeugt von seiner großen Güte und dem Wohlwollen seines Wesens, daß er dies gedruckte Formular fast nie benutzte.

III.

Darwin's Stellung zur Religion.

Die Frage, welches Darwin's Ansichten über die Religion waren, ist von mehr als einem Gesichtspunkte aus interessant. Die religiöse Frage verliert zwar heutzutage mehr und mehr an Bedeutung; andere, wichtigere und brennendere Probleme drängen sich in den Vordergrund des allgemeinen Interesses. Dennoch erscheint es geboten, in einer noch so gedrängten Biographie Darwin's in kurzen Worten die Stellung zu erörtern, welche er der Religion gegenüber einnahm. Die wüthenden Angriffe, welche die Geistlichkeit aller Kirchen, Sekten und Sektchen gegen ihn und seine Theorie richtete; die Versuche, welche dieselben Elemente späterhin machten, ihre eigenen Lehren mit seinen Doktrinen zu vereinbaren, weil sie einsehen mußten, daß letztere zu beweiskräftig waren, um widerlegt werden zu können; die Berufung der Freidenker auf Darwin's Werk, alles dies fordert geradezu zu einer solchen Erörterung heraus.

Darwin war von dem Gefühl durchdrungen, daß die religiöse Ueberzeugung eines Menschen wesentlich eine Privatangelegenheit sei, die nur den Betreffenden selbst angehe. 1879 schrieb er in einem Brief: „Was meine eigenen Ansichten (über Religion) sein mögen, das ist eine Frage, welche für Niemand von irgend welcher Bedeutung ist, als für mich selbst. Aber .... meine Ansichten darüber schwanken oft .... Allein so weit ich auch mitunter in meinen Gedanken gegangen bin, so

war ich doch niemals ein Atheist in dem Sinne, daß ich die Existenz eines Gottes geleugnet hätte. Im Allgemeinen (und zwar um so mehr und mehr je älter ich werde), jedoch nicht immer, glaube ich, daß mein Seelenzustand noch am korrektesten als Agnostiker bezeichnet werden könnte."

In demselben Jahre antwortete er einem deutschen Studenten, welcher ihn um seine Ansicht über die Religion gebeten hatte. Der Brief hat folgenden Wortlaut:

„Ich bin sehr beschäftigt und ein alter Mann von schwacher Gesundheit, es fehlt mir an Zeit, Ihre Fragen vollständig zu beantworten, — selbst angenommen, daß sie überhaupt beantwortet werden können. Die Wissenschaft und Christus haben nichts miteinander zu thun, ausgenommen insofern, daß die Gewohnheit der wissenschaftlichen Forschung einen Mann in der Anerkennung von Zeugnissen vorsichtig macht. Ich für meinen Theil glaube nicht, daß jemals irgend welche Offenbarung stattgefunden hat. Was ein zukünftiges Leben anbelangt, so muß Jedermann selbst seine Schlußfolgerungen aus unbestimmten, widersprechenden Wahrscheinlichkeiten ziehen."

Das Kapitel über „Religion" in dem „Leben und Briefe von Charles Darwin" enthält eine Anmerkung über meine Brochüre „The Religious Views of Charles Darwin" (Die religiösen Ansichten von Charles Darwin). „Dr. Aveling," heißt es daselbst, „hat die Schilderung eines Gesprächs mit meinem Vater veröffentlicht. Ich glaube . . . . diese Brochüre kann die irrthümliche Meinung erzeugen, daß eine größere Aehnlichkeit zwischen dem Standpunkt meines Vaters und dem des Dr. Aveling bestanden habe, als wirklich der Fall war. Ich bemerke dies trotz meiner Ueberzeugung, daß Dr. Aveling seinen Eindruck von meines Vaters Ansichten ganz richtig wiedergiebt. Dr. Aveling versuchte nachzuweisen, daß die Ausdrücke

Agnostiker und Atheist thatsächlich gleichbedeutend seien, — daß ein Atheist Jemand ist, der, ohne die Existenz Gottes zu leugnen, ohne Gott ist, insofern er von der Existenz einer Gottheit nicht überzeugt ist. Meines Vaters Entgegnung besagte, daß er die nicht aggressive Stellung eines Agnostikers vorzöge. Dr. Aveling scheint das Fehlen aggressiver Tendenzen in meines Vaters Ansichten nur für einen unwesentlichen Unterschied von seinen eigenen zu halten. Aber meiner Meinung nach sind es gerade Verschiedenheiten dieser Art, welche ihn von der Klasse von Denkern, zu welchen Dr. Aveling gehört, so vollständig unterscheiden."

Trotz der sehr maßvollen und, wie ich mir wohl bewußt bin, von Francis Darwin's Standpunkte aus durchaus richtigen Kritik, halte ich an meiner damaligen Meinung über die Stellung seines Vaters zur Religion fest. Mit Auslassung einiger unwesentlicher Sätze lasse ich deshalb die Ausführungen meiner erwähnten Brochüre, die sich mit dem Gegenstand beschäftigen, an dieser Stelle folgen.

Am 28. September 1881 besuchten Dr. Ludwig Büchner aus Darmstadt, der Verfasser von „Der Mensch und seine Stellung in der Natur" und der Verfasser vorliegender Skizze Darwin. Ich glaube, daß ich ebensowohl in Dr. Büchner's wie in meinem eigenen Namen spreche, wenn ich behaupte, daß die Besucher nicht die Absicht hatten, das Gespräch auf die Religion zu lenken. Wir wußten, daß wir die Wahl eines Gesprächsthemas Niemand besser als unserem Wirth überlassen konnten, und wenn wir auf die Religion zu sprechen kamen, so lag das an ihm und nicht an uns. Als wir uns in den vier Wänden seines Arbeitszimmers befanden, und Darwin ganz ungezwungen in dem großen, abgenutzten Lehnstuhl saß, war fast das Erste, was

er uns sagte: „Warum nennen Sie sich Atheisten?“ Und nun muß ich etwas berichten, was Denjenigen sonderbar vorkommen wird, welche zwei Umstände übersehen: nämlich erstens, den weitverbreiteten populären Irrthum über die Bedeutung des Wortes Atheist, und zweitens, daß, soviel wie mir bekannt, Charles Darwin dem großen, zwischen Anhängern der Religion und Anhängern der Wissenschaft tobenden Streit nur geringe Aufmerksamkeit zugewendet hatte. Mehr als eine Bemerkung, welche im Laufe der denkwürdigen Unterhaltung fiel, war uns ein Beweis dafür. Wie weit verbreitet die irrthümliche Auffassung des Wortes Atheist ist, erhellt aus der Thatsache, daß sogar Darwin die Meinung hegte, ein Atheist sei ein Gottesleugner. Und daß er diese Meinung hegte, beweist wiederum seinerseits die Richtigkeit der zweiten, obenstehenden Behauptung.

Darwin erhielt auf seine Frage die Erklärung, daß wir Atheisten wären, weil es keinen Beweis für die Existenz einer Gottheit gäbe; weil die Erfindung eines Namens keine Erklärung von Vorgängen sei; weil die Gesammtheit der Kenntnisse des Menschen sich auf Natürliches beschränke und das Uebernatürliche nur dort zu Hilfe gerufen werde, wo das Wissen aufhöre. Wir wiesen darauf hin, daß wir nicht die Thorheit begingen, die Existenz Gottes zu leugnen, daß wir uns aber ebenso sehr vor der Thorheit hüteten, die Existenz Gottes zu behaupten; daß wir, weil die Existenz Gottes nicht bewiesen sei, ohne Gott (ἄθεοι) wären und folglich unsere ganze Hoffnung auf diese Welt und nur auf diese Welt allein setzten. Es war augenscheinlich, daß sich während unserer Darlegungen ein Umschwung seiner Auffassung vollzog. Er hatte bis dahin gewähnt, daß wir die Existenz Gottes leugneten, und jetzt fand er, daß sich unser Gedankengang in keinem wesentlichen Punkte von dem seinigen unterschied. Denn er

stimmte Punkt für Punkt unserer Beweisführung zu, er nahm Behauptung auf Behauptung, die wir aufstellten, an und sagte schließlich: „Ich denke wie Sie, aber ich würde das Wort Agnostiker dem Wort Atheist vorziehen.“ (I am with you in thought, but I should prefer the word Agnostic to the word Atheist).

Daraufhin ward die Bemerkung gemacht, daß Alles in Allem ein „Agnostiker“ nur ein salonfähiger (respectable) „Atheist,“ und ein „Atheist“ nur ein aggressiver „Agnostiker“ sei. Zu sagen, daß man nicht wisse, ob Gott existire, sei wörtlich gleichbedeutend mit der Erklärung, daß man des Gottesbegriffes ermangele, nur werfe man durch die Annahme eines weniger bestimmten und weniger kompromittirenden Namens dem Cerberus Gesellschaft einen Brocken zu. Darwin lächelte darüber und fragte: „Warum müssen Sie denn so agressiv sein? Wird etwas durch den Versuch gewonnen, diese neuen Ideen der Masse der Menschheit aufzuzwingen? Das ist Alles recht gut für erzogene, gebildete, denkende Leute, aber ist die Masse schon reif dafür?“ Daraufhin frugen wir zurück, ob nicht genau die nämlichen, an uns gestellten Fragen in den Jahren 1859 und 1860 an ihn gerichtet worden seien, als er seine unsterbliche „Entstehung der Arten“ veröffentlicht hatte. Viele hatten damals erachtet, daß er weise gehandelt hätte, wenn die revolutionären Wahrheiten der natürlichen und geschlechtlichen Zuchtwahl nur zur Kenntniß der kleinen Gemeine sachverständiger Männer gebracht worden wären. Viele hatten die offene Mittheilung der Wahrheit an die Menge gefürchtet. Von neuen Ideen glaubt man Anfangs stets, daß sie nur in die Studirstube gehören. Man befürchtet eine Gefahr, wenn dieselben auf den Dächern der Häuser ausgerufen, auf den Märkten und am häuslichen Herd erörtert werden. Trotzdem hatte er durch die sanfte, unwiderstehliche Macht der

Vernunft der Masse seine neuen Ideen aufgezwungen. Und die Masse hatte sich als reif genug für sie erwiesen. Hätte er geschwiegen, so würde der Fortschritt, den der menschliche Gedanke binnen der letzten einundzwanzig Jahre gemacht, bedeutend geringer gewesen, ja vielleicht ganz ausgeblieben sein.

Unser Gespräch kam dann auf das Christenthum, und Darwin sprach folgende denkwürdige Worte aus: „Ich habe den Christenglauben nicht eher aufgegeben, als bis ich vierzig Jahre alt war.“ Wir frugen ihn nach dem Grund dieses langen Zögerns. Mit gewinnender Offenheit gab er zur Antwort, daß es ihm an der Zeit gemangelt habe, darüber nachzudenken. Seine wissenschaftliche Thätigkeit hatte seine Zeit derart in Anspruch genommen, daß ihm nicht die Muße geblieben, sich mit theologischen Fragen eingehend zu beschäftigen. Jedoch hatte er dem Gegenstand seine Aufmerksamkeit zugewendet. Denn auf weitere, an ihn gestellte Fragen sagte er uns, daß er in reiferen Jahren die Berechtigung des Christenthums geprüft habe. Als wir ihn fragten, warum er es aufgegeben hätte, erhielten wir die einfache, aber vielsagende Antwort: „Es ermangelt eines thatsächlichen Beweises“ (it is not supported by evidence). Und diese Antwort fiel von den Lippen des Mannes, der in der sorgfältigsten, vorurtheilslosesten Weise, die wir kennen, die Beweise abzuwägen pflegte. Wer sich erinnert, mit welch unendlicher Sorgfalt Darwin jedes wissenschaftliche Zeugniß untersuchte, wer sich erinnert, wie skrupulös gerecht, wie ehrlich er darin war, beide Seiten eines Problems darzustellen, mit welcher Sorgfalt er genau das Für und das Wider erwog, der wird auch die schwerwiegende Bedeutung des Wortes erkennen: „Es ermangelt eines thatsächlichen Beweises.“

IV.

Darwin's Werke.

Leider muß ich mich an dieser Stelle mit einer bloßen Aufzählung seiner hauptsächlichsten Werke begnügen, denen ich das Datum hinzufüge, wann sie begonnen, und wann sie beendet wurden. Wie bereits erwähnt, gebe ich in meinem „Student's Darwin“ einen vollen Einblick in dieselben. Nur noch eine Bemerkung. Darwin pflegte gleichzeitig über mehrere Gegenstände zu arbeiten und nicht, wie man meinen sollte, seine Aufmerksamkeit auf eine einzige, besondere Frage zu konzentriren.

„Die Reise eines Naturforschers um die Welt“ erschien 1839; das Tagebuch, welches die Grundlage des Werkes bildet, war am 27. Dezember 1831 begonnen worden.

Die drei geologischen Werke „Ueber den Bau und die Verbreitung der Korallen-Riffe“ (1842), „Geologische Beobachtungen über die Vulkanischen Inseln“ (1844), und „Beobachtungen über die Geologie Südamerikas“ (1846) verdanken ihr Entstehen gleichfalls Darwin's Reise mit dem „Beagle.“

Die erste Ausgabe der „Entstehung der Arten durch natürliche Zuchtwahl“ ward im November 1859 veröffentlicht; schon am ersten Tage des Erscheinens waren alle Exemplare des Buches vergriffen. Darwin hatte das erste Heft, in welchem er Material über den Gegenstand zusammentrug, bereits im Juli 1837 angefangen. Ich kann der Versuchung nicht

widerstehen, über Darwin's wichtigstes Werk eine Stelle aus seiner Selbstbiographie anzuführen: „Im Oktober 1838, also fünfzehn Monate nachdem ich meine systematischen Untersuchungen angefangen hatte, las ich zufällig zur Unterhaltung das Buch von Malthus über die Bevölkerung. Da mich lang fortgesetzte Beobachtungen über die Lebensweise von Thieren und Pflanzen hinreichend darauf vorbereitet hatten, den überall stattfindenden Kampf ums Dasein zu würdigen, so kam mir sofort der Gedanke, daß unter solchen Umständen vortheilhafte Abänderungen (der Lebewesen) dazu neigen müßten, erhalten zu werden, unvortheilhafte dagegen vernichtet zu werden. Das Resultat muß die Bildung neuer Arten sein. Hier hatte ich denn nun endlich eine Theorie, mit welcher ich arbeiten konnte; ich war aber so ängstlich bemüht, mich von jeder Voreingenommenheit fernzuhalten, daß ich mich lange Zeit nicht entschließen konnte, auch nur die kürzeste Skizze davon niederzuschreiben. Im Juni 1842 gestattete ich mir zum ersten Male die Befriedigung, einen ganz kurzen Abriß meiner Theorie auf 35 Seiten mit Bleistift niederzuschreiben. Dieser wurde dann während des Sommers 1844 zu einem zweiten von 230 Seiten erweitert, welchen ich ordentlich umgeschrieben habe und noch besitze."

Wir können mithin annehmen, daß der Grund zu der „Entstehung der Arten" im Verlaufe der Jahre von 1837 bis 1844 gelegt worden ist, und daß Darwin seine Ideen von 1844 bis 1856 ausreifen ließ. In dem letztgenannten Jahre ging er daran, seine Ansichten ausführlich niederzuschreiben, er stellte jedoch seine Arbeit, welche zuweilen als das „unvollendete Buch" bezeichnet wird, ein, als er erfuhr, daß Alfred Wallace ganz unabhängig von ihm zu der nämlichen Auffassung über die natürliche Zuchtwahl gelangt war. Die beiden großen Denker kamen überein, ihre Ansichten in einer

gemeinschaftlichen Abhandlung niederzulegen, welche in ihrer beiden Namen im Juni 1858 der Linnean Society eingereicht ward. Mit diesem geschichtlichen Dokument, dessen voller Titel lautet: „Ueber die Neigung der Arten, Varietäten zu bilden und über die Erhaltung der Varietäten und Arten durch natürliche Mittel der Zuchtwahl“ war die neue Theorie zum ersten Mal in die Oeffentlichkeit getreten.

Die Geschichte der Naturwissenschaften bietet uns kaum ein zweites Beispiel von so schönen, freundschaftlichen Beziehungen, wie sie zwischen Darwin und Wallace bestanden. Leider nehmen in der Geschichte der Wissenschaft, wie in der Geschichte überhaupt, Streitigkeiten, Reibereien, Verdächtigungen, Beschuldigungen einen breiten Raum ein. Bei Darwin und Wallace war nichts Aehnliches der Fall. Beide gelangten gleichzeitig zu einer der größten und umfassendsten Theorien, ohne daß sich auch nur ein Schatten von Eifersucht oder Mißgunst zwischen sie gedrängt hätte.

Die endgiltige Abfassung und die Korrektur seines Werkes über die „Entstehung der Arten“ hielten Darwin vom 18. Juni 1858 bis zum 1. Oktober 1859 beschäftigt.

Es ist vielleicht nicht ohne Bedeutung, daß Karl Marx' „Zur Kritik der Politischen Oekonomie,“ dieser Vorläufer des „Kapital,“ in dem nämlichen Jahre (1859) veröffentlicht wurde. Die erste Auflage der „Entstehung der Arten“ war nur 1250 Exemplare stark und brachte dem Verfasser 180 Pfund ein. Im Januar 1860 erschien eine zweite Auflage von 3000 Exemplaren, für welche Darwin 636 Pfd. St. erhielt.

1862 veröffentlichte Darwin sein Werk über die „Befruchtung der Orchideen“, auf welches das „Variiren der Thiere und Pflanzen im Zustand der Domestication“ folgte, an dessen Abfassung er von 1863 bis 1866 gearbeitet hatte, welches jedoch erst am 30. Januar 1868 er-

schien. Die erste Auflage davon war 1500, die zweite 1250 Exemplare stark.

Schon von 1837 ab hatte Darwin Thatsachenmaterial für sein Werk über die „Abstammung des Menschen" gesammelt, dessen Ausarbeitung drei Jahre — vom Herbst 1867 bis zum Herbst 1870 — beanspruchte. Die erste Auflage von 2500 Exemplaren erschien am 24. Februar 1871, das dafür bezahlte Honorar belief sich auf 1471 Pfund. „Der Ausdruck der Gemüthsbewegungen bei dem Menschen und den Thieren" wurde in den Jahren 1871 und 1872 verfaßt. Darauf kam eine Reihe botanischer Arbeiten, mit denen seine wissenschaftliche Thätigkeit im Wesentlichen abschloß. Das Werk über „Verschiedene Blüthenformen an Pflanzen der nämlichen Art" beschäftigte Darwin von 1839 bis 1880; an seinem Buch über die „Wirkungen der Selbst- und Kreuzbefruchtung im Pflanzenreich" arbeitete er von 1866 bis 1877. Seine Studien über „Bewegungen und Lebensweise der Kletterpflanzen" und über die „Insektenfressenden Pflanzen" entstanden in den Jahren von 1863 bis 1875; das Werk über das „Bewegungsvermögen der Pflanzen" datirt aus der Zeit von 1878 bis 1881. Darwin's zwei Werke auf dem Gebiete der Zoologie, „Die Cirripedien" (Rankenfüßler) und „Die Bildung der Ackererde durch die Thätigkeit der Würmer" wurden 1854, beziehungsweise 1881 veröffentlicht. An dem Erstgenannten derselben hatte er acht Jahre gearbeitet, die Beobachtungen, welche er behufs Abfassung der Letzteren angestellt hatte, erstreckten sich, wie Darwin selbst dem Verfasser vorliegender Zeilen sagte, über einen Zeitraum von vierzig Jahren.*)

*) Schon am 14. November 1837 veröffentlichte er in den Verhandlungen der geologischen Gesellschaft in London eine Mittheilung über die Bildung der Ackerkrume durch die Thätigkeit der Regenwürmer.

V.

Nach Darwin's Tode.

Darwin wurde Mittwoch den 26. April 1882 in der Westminster Abtei begraben. Die Zipfel des Leichentuchs trugen: der Herzog von Devonshire, Kanzler der Universität von Cambridge; der Herzog von Argyll, einer der heftigsten Gegner der Evolutionstheorie; der Earl von Derby; Herr Lowell, der amerikanische Gesandte und Schriftsteller; Dr. Spottiswoode, Präsident der Royal Society; der Botaniker Sir James Hooker, einer der intimsten Freunde Darwin's, Sir John Lubbock, sein Freund und Nachbar, bekannt durch seine Werke über die Lebensweisen der Wespen und Ameisen; der Kanonikus der anglikanischen Kirche Farrar, Professor Huxley und Herr Wallace. Darwin ward in geringer Entfernung von den Gräbern Sir John Herschell's und Sir Isaac Newton's begraben.

Die Blätter aller Richtungen und aller Länder berichteten über seinen Tod. In England brachte die „Nature," die bedeutendste naturwissenschaftliche Zeitschrift des Landes, eine ausführliche Schilderung seines Lebens und Wirkens. Der erste, daselbst veröffentlichte Nekrolog war von Professor Huxley verfaßt. Kurze Zeit darauf erschien in der „Nature" eine Serie von fünf Artikeln über Darwin. Der erste derselben,

aus Herrn Romanes' Feder stammend, war allgemein gehalten; der zweite, welcher Darwin's geologische Werke behandelte, rührte von Professor Geikie her; Romanes würdigte in einem dritten Artikel die zoologischen, Professor Dyer in einer vierten Skizze die botanischen Arbeiten des großen Naturforschers; der Schlußartikel erörterte die Psychologie der Darwin'schen Theorie; er war anonym, und sein Verfasser ist mir unbekannt geblieben.

Von den buchstäblich zahllosen Huldigungen, welche Darwin's Leistungen nach seinem Tode gezollt wurden, heben wir als ganz besonders interessant hervor die Gedächtnißfeier, welche im Mai 1882 in Florenz stattfand; den Artikel des Dr. Packard im „American Naturalist“ (Amerikanischen Naturforscher); des Botanikers Alphonse de Candolle in den „Archives des Sciences“ (Archiven der Wissenschaften); der Vortrag Haeckel's in der Versammlung der deutschen Naturforscher und Aerzte zu Eisenach am 18. September 1882; die Rede, welche Du Bois Reymond auf der Jahresversammlung der Berliner Akademie der Wissenschaft gehalten. Es erscheint uns geboten, einen Augenblick bei diesen Kundgebungen zu verweilen, und einen Theil der Ausführungen wiederzugeben, durch welche hochbedeutende Männer der Wissenschaft Darwin's Wirken würdigten.

Die Gedächtnißfeier, welche zu Darwin's Ehren in Florenz abgehalten wurde, schildert kurz folgender Brief:

Florenz, den 23. Mai 1882.

Mylord. Eine interessante Gedächtnißfeier zu Ehren Charles Darwin ist vergangenen Sonntag den 21. ds. Mts. in dem großen Saale des „Instituto di Studi Superiori“ (Institut für höhere Studien) zu Florenz abgehalten worden. Die Feier hatten die Studenten der Medizin und der Naturwissenschaften veranstaltet; sie war einfach gehalten: nachdem

der Präsident des Komité's, Signor Fairman, stud. med., einige Begrüßungsworte gesprochen, hielt Professor Mantegazza, dessen wissenschaftlicher Ruf sich nicht auf Italien allein beschränkt, eine treffliche, Darwin's Leistungen würdigende Rede. Darwin's Büste in Terracotta stand, den Zweck der Feier andeutend, auf der Tribüne. Der Präfekt von Florenz, der Rath und die Professoren des Instituts wohnten der Feierlichkeit bei, der große Saal war von einem aufmerksamen Publikum von Herren und Damen überfüllt, dessen Aufmerksamkeit zeigte, welch hohes Interesse der Anlaß erweckt hatte.

Ich habe die Ehre ꝛc.

D. G. Colnaghi.

Dem hochwohlgebornen königlichen General-Konsul Carl von Granville.

De Candolle schrieb über Darwin unter Anderem:

„Er war lebhafter und erschien glücklicher, als ich ihn einundvierzig Jahre früher gesehen hatte. Sein Auge war voll Leben, der Ausdruck seiner Züge heiter, während ihn seine Photographien mehr einem Philosophen des Alterthums ähneln lassen. In seiner abwechslungsreichen, offenen, liebenswürdigen Konversation, die ihn durchaus als Gentleman zeigte, erinnerte er mich an die Gelehrten von Oxford und Cambridge.“ De Candolle fielen die in Down gehaltenen Hausthiere auf, die eine Ruhe zeigten, welche gute Herren vermuthen läßt .... „Wahrhaftig, sagte ich mir, die Geschichte des Variirens der Thiere ist hier beobachtet und geschrieben worden, und die Beobachtungen müssen noch fortgesetzt werden, denn Darwin bleibt nie unthätig.“

Aus Haeckel's Vortrag lassen wir folgende Stellen folgen:

„Als vor fünf Monaten der Telegraph aus England uns die Trauerbotschaft brachte, daß am 19. April Charles Darwin sein thatenreiches Leben beschlossen habe, da durch-

bebte mit seltener Einhelligkeit die ganze wissenschaftliche Welt das Gefühl eines unersetzlichen Verlustes. Nicht allein die zahllosen Anhänger und Schüler des großen Naturforschers betrauerten den Hingang des leitenden Altmeisters, sondern auch seine angesehensten Gegner mußten zugestehen, daß einer der bedeutendsten und einflußreichsten Geister des Jahrhunderts geschieden sei. Ihren beredtsten Ausdruck fand diese allgemeine Theilnahme wohl dadurch, daß schon unmittelbar nach seinem Tode die englischen Tagesblätter aller Parteien — seine konservativen Gegner an der Spitze — die Beisetzung des Verewigten in der Walhalla Großbritanniens, in der nationalen Ruhmeshalle der Westminster-Abtei, verlangten, und daß er in der That hier, neben dem ebenbürtigen Newton, seine letzte Ruhestätte fand.

„Nun hat aber in keinem Lande der Welt — England nicht ausgenommen — die reformatorische Lehre Darwin's von Anfang an so viel lebendige Theilnahme gefunden, eine solche Sturmfluth von Schriften und Gegenschriften hervorgerufen, als bei uns in Deutschland. Wir erfüllen daher nur eine Ehrenpflicht, wenn wir auf der diesjährigen Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte des gewaltigen Genius dankbarst gedenken und die erhabene Höhe der Naturanschauung, zu der er uns hinaufgeführt hat, uns vergegenwärtigen. Und welche Stätte der Welt könnte für dieses schuldige Dankopfer geeigneter sein, als Eisenach mit seiner Wartburg, dieser festen Burg freier Forschung und freien Denkens. Wie an dieser heiligen Stätte vor 360 Jahren Martin Luther mit gewaltiger Hand das Lügengewebe des weltbeherrschenden Papstthums zerriß und durch seine Reform der Kirche an Haupt und Gliedern eine neue Aera der Kulturgeschichte herbeiführte, so hat in unseren Tagen Charles Darwin mit gleich überwältigender Macht die herrschenden

Irrlehren der mystischen Schöpfungs-Dogmen vernichtet und durch seine Reform der Entwicklungslehre das ganze Empfinden, Denken und Walten der Menschheit in neue, höhere Bahnen gelenkt. Freilich hatte Darwin persönlich, nach Charakter und Wirksamkeit, mehr Verwandtschaft mit dem sanften milden Melanchthon, als mit dem energischen, begeisterten Luther; allein Umfang und Bedeutung des großen Reformwerks war in beiden Fällen ganz ähnlich; und in beiden bezeichnet der Erfolg desselben eine neue Entwicklung der menschlichen Geistesentwicklung.

„Unerschütterlich fest steht zunächst der beispiellose Erfolg, den Darwin mit seiner Reform der Wissenschaft in dem kurzen Zeitraum von 23 Jahren errungen hat. Denn niemals, solange menschliche Wissenschaft besteht, hat eine neue Theorie so tief in das Getriebe des Erkenntnißwerkes im Allgemeinen, wie in die werthvollsten persönlichen Ueberzeugungen der einzelnen Forscher eingegriffen, niemals einen so heftigen Widerstand hervorgerufen und niemals diesen in so kurzer Zeit völlig überwunden. Wenn noch hier und da ein gedankenloser Empiriker dieselbe bekämpft, so geht die denkende Naturforschung achselzuckend an diesen Monologen vorüber. — — — —
— — — — — — — — — — — —

„Die Betrachtung dieser erstaunlichen Umwälzung der gesammten Naturanschauung und Weltauffassung wird ein interessantes Kapitel in der künftigen Geschichte der Entwicklungslehre werden. Als ich 1863, vier Jahre nach der Veröffentlichung von Darwin's bahnbrechendem Hauptwerke, dasselbe zum ersten Male auf der Naturforscherversammlung zu Stettin öffentlich zur Sprache brachte, war die große Mehrzahl der Ansicht, man dürfe solche „naturphilosophische Phantasien" eigentlich nicht ernsthaft diskutiren. Ein angesehener Zoologe erklärte die ganze Theorie für den „harmlosen Traum eines

Nachmittagsschläfchens," während ein anderer sie mit dem Tischrücken und dem Od verglich. Ein berühmter Botaniker versicherte, daß keine einzige Thatsache zu Gunsten dieser „haltlosen Hypothese" spreche; daß sie vielmehr mit allen Erfahrungen im Widerspruch stehe; und ein namhafter Geologe meinte, daß auf diesen vorübergehenden Schwindel bald die unausbleibliche Ernüchterung folgen werde. Ein bekannter Physiologe nannte später die ganze Stammesgeschichte einen Roman, und ein Anatom prophezeite, daß nach wenigen Jahren kein Mensch mehr davon sprechen werde. In dickbändigen Werken und in zahllosen Abhandlungen wurde der Nachweis geführt, daß Darwin's Theorie von Anfang bis zu Ende falsch sei, unbewiesen durch Thatsachen, trügerisch in ihren Schlüssen, verderblich in ihren Folgerungen. Ja, selbst noch vor fünf Jahren, als ich auf der Naturforscherversammlung zu München (1877) „die heutige Entwicklungslehre im Verhältniß zur Gesammtwissenschaft" beleuchtete, stieß ich auf den entschiedensten Widerspruch eines unserer berühmtesten Naturforscher; und dieser gipfelte in der Forderung, den Darwinismus als „unbewiesene Hypothese" vom Unterricht auszuschließen. Ich war genöthigt, das Recht des Letzteren in meiner Schrift über „Freie Wissenschaft und freie Lehre" nachdrücklich in Schutz zu nehmen. — — — — — — — — — —

— — — — — — — — — — — —

„Als der Wagen vor dem freundlichen, mit Epheu umsponnenen und von Ulmen beschatteten Landhause Darwin's hielt, trat mir aus der schattigen, von Schlingpflanzen umrankten Vorhalle der große Forscher selbst entgegen; eine hohe, ehrwürdige Gestalt, mit den breiten Schultern eines Atlas, der eine Welt von Gedanken trägt; seine Jupiterstirn, wie bei Goethe, hoch und breit gewölbt, vom Pfluge der Gedankenarbeit tief durchfurcht; die freundlichen, sanften Augen von

einem mächtigen Dache vorspringender Brauen beschattet; der weiche Mund von einem gewaltigen, silberweißen Vollbart umrahmt. Der einnehmende, herzliche Ausdruck des ganzen Gesichts, die leise und sanfte Stimme, die langsame und bedächtige Aussprache, der natürliche und naive Ideengang seiner Unterhaltung nahmen in der ersten Stunde unseres Zwiegesprächs mein ganzes Herz gefangen, wie sein großes Hauptwerk früher gleich beim ersten Lesen meinen ganzen Verstand im Sturm erobert hatte. Ich glaubte einen hehren Weltweisen des hellenischen Alterthums, einen Sokrates oder Aristoteles lebendig vor mir zu sehen.

„Unser Gespräch drehte sich natürlich in erster Linie um den Gegenstand, der uns Beiden am meisten am Herzen lag, um die Fortschritte und Aussichten der Entwicklungslehre. Diese Aussichten standen damals, vor sechzehn Jahren, schlecht genug; denn die angesehensten Autoritäten hatten sich meistens gegen die neue Lehre erklärt. Mit rührender Bescheidenheit äußerte Darwin, daß seine ganze Arbeit nur ein schwacher Versuch sei, die Entstehung der Thier- und Pflanzenarten auf natürliche Weise zu erklären, und daß er einen namhaften Erfolg dieses Werks nicht erleben werde, denn der Berg von entgegenstehenden Vorurtheilen sei zu hoch. Ich selbst, meinte er, habe sein geringes Verdienst allzusehr überschätzt, und das hohe Lob, das ich in der „Generellen Morphologie" ihm gespendet, sei gar sehr übertrieben. Weiterhin lenkte sich unser Gespräch auf die zahlreichen und heftigen Angriffe gegen sein Werk, die damals noch ganz die Oberhand hatten. Bei vielen dieser armseligen Machwerke wußte man in der That nicht, ob man mehr den Mangel an Verstand und Urtheil bejammern sollte, der sich darin entblößte, oder mehr Entrüstung über den Hochmuth und die Anmaßung empfinden, mit der jene miserablen Skribenten Darwin's Ideen verhöhnten und

seinen Charakter besudelten. Ich hatte dem gerechten Zorn über diese verächtliche Sippschaft schon damals, wie auch wiederholt später, entsprechenden Ausdruck verliehen. Darwin lächelte darüber und suchte mich zu beruhigen mit den Worten: „Mein lieber junger Freund, glauben Sie mir, mit solchen armen Leuten muß man Mitleid und Nachsicht haben; den Strom der Wahrheit können sie nur vorübergehend aufhalten, aber niemals dauernd hemmen.“ — — — — — —
— — — — — — — — — — — —

Weiterhin sei noch folgender Auszug aus der Rede Du Bois Reymond's vom 25. Januar 1883 angeführt:

„Im sechzehnten Jahrhundert machte Kopernikus der anthropozentrischen (den Menschen zum Mittelpunkt machenden) Weltanschauung ein Ende, indem er die Ptolemäischen Sphären vernichtete und die Erde zum Rang eines unbedeutenden Planeten herabdrückte. Er widerlegte so zugleich den Wahn von einem Aufenthalt himmlischer Geister jenseits der siebenten Sphäre, vom sogenannten Empyreum, wenn auch erst Giordano Bruno diese Folgerung zog.

„Noch aber blieb der Mensch abseits von den Thieren stehen; nicht blos, wie natürlich, über ihnen, sondern als ein besonderes, mit ihnen inkommensurables Wesen. Hundert Jahre später erklärte noch Descartes die Thiere für Maschinen, eine Seele habe nur der Mensch. Trotz der unermeßlichen Arbeiten der Naturbeschreiber seit Linné, trotz der Wiedererweckung der untergegangenen Thiergeschlechter durch Cuvier, herrschte noch vor fünfundzwanzig Jahren über Entstehung und Zusammenhang der Lebewesen eine Theorie, welche an Willkür, Künstlichkeit und Widersinn es mit jenen Epicyklen aufnahm, die dem König Alfons von Kastilien den Ausruf entlockten: „Hätte Gott bei Erschaffung der Welt mich zu Rathe gezogen, ich hätte sie besser eingerichtet.“

„Afflavit Darwinius et dissipata est“ (Darwin blies und sie war in alle Winde zerstreut) wäre mit Hinblick auf diese Theorie eine passende Umschrift für eine Denkmünze zu Ehren der „Origin of Species“ (Entstehung der Arten). Nun entwickelte sich Alles stetig aus wenigen einfachsten Keimen, nun bedurfte es keiner schubweisen Schöpfungen mehr, nur noch eines Schöpfungstages, an welchem bewegte Materie ward; nun war die organische Zweckmäßigkeit durch eine neue Art von Mechanik ersetzt, als welche man die natürliche Zuchtwahl auffassen kann; nun endlich nahm der Mensch den ihm gebührenden Platz an der Spitze seiner Brüder ein.

„Man könnte des Kopernikus' Lehrjahre in Bologna, sein darauffolgendes Stillleben in Frauenburg mit Darwin's Weltreise auf dem „Beagle,“ seiner nachmaligen Zurückgezogenheit bis zum Augenblick vergleichen, wo Mr. Wallace's Hervortreten ihn bewog, sein Schweigen zu brechen. Hier aber endet zum Glück für Darwin die Aehnlichkeit.

„Mehrere Umstände verbanden sich, um seine That zu ermöglichen und deren Erfolg zu sichern. Botanik und Zoologie, Morphologie und Entwicklungsgeschichte, Thier- und Pflanzengeographie waren soweit gediehen, daß sie allgemeinere Schlüsse verstatteten. Lyell's gesunder Sinn hatte die Geologie von den sie entstellenden Hypothesen gesäubert und den Grundgedanken des Aktualismus in der Wissenschaft eingebürgert. Die alte Lehre von der Erhaltung der Energie war auf neuer Grundlage so gefördert worden, daß an ihrem Faden, wie an der astronomischen Betrachtung, frühere Zustände des Weltalls in der Idee wiederhergestellt werden konnten, über dessen Dauer man zu ganz andern Vorstellungen gelangte. Die Lehre von der Lebenskraft war bei näherer Prüfung haltlos in sich zusammengesunken. Einige Jahre zuvor hatte

der ungewöhnlich niedrige Wasserstand eines Schweizer Sees zur Entdeckung der Pfahlbauten geführt, aus welcher eine längst im Keime vorhandene Disziplin sich rasch entwickelte, die Prähistorie. Fehlte auch manches Glied der Kette, die Kunde vom Urmenschen ist doch wohl der Anfang der gesuchten Verbindung zwischen ihm und den Anthropomorphen (menschenähnlichen Affen) einerseits, andererseits ihren gemeinschaftlichen Progenitoren (Vorfahren). Mit einem Wort, die Zeit war reif für Verkündung der Abstammungslehre; daher die massenhafte, schnelle Bekehrung zu einer Meinung über die Natur des Menschen, die von der bisherigen mindestens so sehr abwich, wie vom Ptolemäischen das Kopernikanische System, zu welchem sie die Ergänzung bildet.

„Wie anders die Kopernikanischen Geschicke! „Kopernikus," sagt Poggendorff, „ist und bleibt ein hellleuchtendes Gestirn am Firmament der Wissenschaft; allein es ging zu einer Zeit auf, wo der Horizont noch mannigfach von Nebel umdüstert war .... Das Ptolemäische Weltsystem war zu alt und stand zu sehr in Ansehen, um auf einmal verdrängt werden zu können." Die Kopernikanische Lehre machte daher in den ersten fünfzig Jahren bei den Astronomen wenig Glück, und sogar Tycho Brahe warf sich zu ihrem Gegner auf. Dürfen wir uns wundern, wenn auch Luther sie ablehnte, der Nolaner (Giordano Bruno) deren Erweiterung auf dem Scheiterhaufen büßte, Galilei, minder standhaft, gezwungen ward, sie abzuschwören?" — — — — — — — — — —
— — — — — — — — — — — —

Im Anschluß hieran erklärt sich der folgende Auszug aus der englischen naturwissenschaftlichen Zeitschrift „Nature" von selbst.

„Unsere Leser werden ohne Zweifel überrascht sein zu erfahren, daß die meisterhafte Rede über Darwin und Koper-

nikus, welche wir in der Uebersetzung an anderer Stelle bringen, in Deutschland vielfach eine höchst abfällige Beurtheilung erfahren hat. Die Rede wurde vor den Mitgliedern der Berliner Akademie der Wissenschaften, deren Sekretär Professor Du Bois Reymond ist, bei ihrer letzten Jahresversammlung gehalten. Bald darauf lenkte ein klerikal-konservatives Blatt der deutschen Reichshauptstadt die Aufmerksamkeit auf das Vorkommniß, das sie die öffentliche Lobpreisung eines der schlimmsten und gefährlichsten Atheisten durch ein Mitglied einer öffentlichen, vom Staat unterstützten Körperschaft zu nennen beliebte. Viele andere Blätter der nämlichen Richtung folgten sofort dem gegebenen Beispiel, während der berüchtigte Hofkaplan Stöcker, dessen Heldenthaten als Judenhetzer vor ungefähr einem Jahre die Berliner Korrespondenzen der Tageszeitungen mit reichlichem Stoff versorgten, eine lange Predigt gegen Professor Du Bois Reymond und seine Ansichten hielt. Sein Beispiel wurde von andern Mitgliedern der sogenannten „orthodoxen" Berliner und provinzialen Geistlichkeit nachgeahmt. Allein Herr Stöcker ist auch Mitglied des preußischen Landtags, und nicht zufrieden damit, den „Atheismus" von der Kanzel herab zu vernichten, brachte er im Hause eine Interpellation über den Vorfall ein, die von Herrn Windthorst, einem der Führer der ultramontanen Partei, unterstützt ward. Den Genannten wurde von Professor Virchow und vom preußischen Unterrichtsminister geantwortet, und so beanspruchten die Debatten über die dem Andenken Darwin's gezollte Huldigung eine ganze Sitzung des preußischen Landtags. Daß sich Aehnliches in Deutschland zutragen konnte, welches doch stets für die Heimath philosophischer Freiheit gegolten hat, scheint thatsächlich die Bemerkung des Verfassers von „Darwin und Kopernikus" zu rechtfertigen, daß die Freiheit des Gedankens, nachdem sie in der Mitte des achtzehnten Jahrhun-

derts in England geboren worden und ihren Weg durch Frankreich nach Deutschland genommen hatte, wo sie ihre vollere und systematische Entwicklung erlangte, gegenwärtig aus dem letzteren Lande wieder entschwindet. Wir wollen hoffen, daß sie sich, wie der Professor sagt, noch einmal unserer Küste zuwendet."

Ich bin überzeugt, daß die meisten Leser mit mir am Ende vorliegender Skizze die Frage erheben werden: welche Stellung nahm Darwin der größten aller Fragen, der sozialen Frage gegenüber ein? Und bei Beantwortung derselben drängt sich unvermeidlich von selbst der Vergleich zwischen Darwin und Marx, dem andern großen Denker dieses Jahrhunderts auf. Leider muß ich es mir für die Zukunft vorbehalten, eine Parallele zwischen den beiden großen Neuerern zu ziehen. An dieser Stelle und für heute zur Beantwortung obiger Frage nur soviel, daß Darwin, soviel wir aus seinen veröffentlichten Schriften und Briefen wissen, der sozialen Frage keine besondere Aufmerksamkeit zugewendet hat. Wir bezweifeln nicht, daß er seine Sympathien im Allgemeinen dem Proletariat zugewendet hätte, allein wir haben keinen Beweis, daß er die ökonomischen Bedingungen der modernen Gesellschaft wirklich verstanden und zum Gegenstand ernster Erwägungen gemacht hat. Wie wir gesehen haben, war sein ganzes Leben ausschließlich der Naturwissenschaft im engen Sinne des Wortes gewidmet. Nicht einmal der religiösen Frage, welche doch zu seiner Zeit die soziale Frage in den Hintergrund drängte, schenkte er eine weitergehende Aufmerksamkeit. Sein Leben war in gewissem Sinne ein etwas beschränktes. Er selbst bekennt, daß er sehr wenig von Kunst, Literatur im höheren Sinne des Wortes, von Musik und dem Drama verstand

Und die großen ökonomischen Fragen, welche während der Schlußjahre seines Lebens bereits anfingen, alle andern zwerghaft zusammenschrumpfen zu machen, scheinen ihn nicht im geringsten gekümmert zu haben.

Bei dieser Gelegenheit seien noch mit ein paar Worten Darwin's Lebensverhältnisse erwähnt. Darwin würde nie geleistet haben, was er geleistet hat, wenn er nicht ein bemittelter Mann gewesen wäre. Er brauchte sich nie um die Gewinnung seines Lebensunterhalts zu mühen; er war sein Lebelang von Geldsorgen befreit, welche jede gute Leistung hindern; er war in den Stand gesetzt, sich ausschließlich mit dem zu beschäftigen, was ihm gefiel und immer dann, wenn es ihm gefiel. Er besaß Geld genug für seine Pflanzen, Instrumente und Experimente. Es ist klar, daß er bei seiner schwachen körperlichen Gesundheit niemals seine Entdeckungen gemacht haben würde, wenn er gezwungen gewesen wäre, seinen Lebensunterhalt zu verdienen. Sein Leben und seine Leistungen sind folglich ein Argument gegen die gegenwärtigen sozialen Verhältnisse. Denn unter diesen Verhältnissen ist es zum Mindesten wahrscheinlich, daß Tausende von Männern und Frauen auf wissenschaftlichem Gebiete Großes leisten könnten, wenn sie ihre Kraft und Zeit nicht ausschließlich darauf verwenden müßten, ihr tägliches Brot zu verdienen. Nur ein sozialer Zufall setzte Darwin in den Stand, zu vollbringen, was er vollbracht. In Folge sozialer Zufälle mögen, ja müssen viele Talente unentwickelt und unbethätigt zu Grunde gehen, welche unter andern Verhältnissen zu hervorragenden wissenschaftlichen Entdeckern und Neuerern herangereift wären. Wenn erst mit der künftigen kommunistischen Form der Gesellschaft rechte und gerechte soziale Verhältnisse geschaffen worden sind, dann werden sich auch die Entwicklungsmöglichkeiten für diese schlummernden Kräfte ins Unendliche vermehren. Es

wird dann nicht länger von einem sozialen Zufall abhängen, ob ein Darwin im Stande sein wird oder nicht, seinem Werk zu leben. Denn eine der Grundbedingungen der Gesellschaft wird darin bestehen, daß Leute wie er jedwede mögliche Gelegenheit finden, ihre Kräfte voll zu entfalten und voll zu bethätigen.

I.

Die Entwicklungstheorie.

Erstes Kapitel.

Die Bedeutung der Darwin'schen Theorie.

Wir dürfen die Darwin'sche Theorie nicht für gleichbedeutend mit der Evolutions- (Entwicklungs-) Theorie halten; die erstere ist nur ein Theil der umfassenderen letzteren. Evolution ist der Name für die Idee der Einheit und des ununterbrochenen Zusammenhangs der Erscheinungen. Der Evolutionär betrachtet alle Erscheinungen des Weltalls als natürliche, und glaubt nicht an das Eingreifen eines übernatürlichen Wesens. Für ihn giebt es nicht, gab es nicht und wird es nie eine Unterbrechung in der steten Reihenfolge der Ereignisse geben. Der wahre Evolutionär erkennt keine Kluft zwischen dem Menschen und anderen Thieren, zwischen dem Thier und der Pflanze, zwischen Lebendem und Nichtlebendem an.

In diesem weiten Sinne kann ich nicht, so sonderbar es auch scheinen mag, Charles Darwin einen Evolutionär nennen. Denn in seinem Werk „Entstehung der Arten" gebraucht er einen Satz, welcher, so viel ich weiß, in keinem der später veröffentlichten Werke widersprochen oder abgeändert wäre, und den ich daher wohl als einen Beweis seines Glaubens an einen übernatürlichen Ursprung des Lebens anführen kann. Es ist der wohlbekannte Satz: „Es liegt eine Großartigkeit in dieser Anschauung des Lebens mit seinen verschiedenen Kräften, welches vom Schöpfer ursprünglich nur in wenige oder eine Form gehaucht worden ist."

Darwin's großes Werk ist in Beziehung auf lebende Wesen geschrieben. Seine zwei wichtigen Theorien der natür-

lichen und der geschlechtlichen Zuchtwahl haben nur Bezug auf Pflanzen und Thiere. Seine Hypothesen befassen sich nur mit der Entwicklung dieser zwei höchsten uns bekannten Formen des Stoffs; sie haben nichts zu thun mit der Frage nach dem Ursprung des Lebens oder der ersten Bildung organischer Körper. Beim Eingehen auf seine Ideen müssen wir, wie er, von dem Leben als gegebener Erscheinung ausgehen. Nehmen wir den organischen oder belebten Stoff als bereits existirend an, dann ergiebt sich die Frage, wie die vielen verschiedenen Formen der Pflanzen und Thiere entstanden sind.

Das Verständniß der Darwin'schen Theorien setzt das richtige Verstehen des Wortes „Art" voraus. Was ist eine Pflanzen- oder Thierart? Was ist gemeint, wenn wir eine Anzahl Thiere Canis familiaris (Hund) und eine andere Gruppe Canis lupus (Wolf) bezeichnen? Die alte, noch jetzt unter den Ungebildeten vorherrschende Anschauung war die, daß mit dem Wort „Art" alle diejenigen Thiere oder Pflanzen zusammengefaßt würden, welche von einem gemeinsamen gleichartigen Urelternpaar oder einem Individuum, das beide Geschlechter in sich vereinigte, abstammten. Die Frage nach dem Ursprung dieses ersten Elternpaares oder ersten zweigeschlechtlichen Vorfahren wurde einfach dahin beantwortet, daß diese, jedes für sich, von Gott aus Nichts geschaffen seien.

Es ist klar, daß diese Auffassung der Arten vollständig auf den Lehren der mosaischen Schöpfungsgeschichte basirt war. So lange die Menschen die jüdische Bibel zu ihrem Führer nicht nur in Sachen des täglichen Lebens, sondern auch in wissenschaftlichen Fragen zu nehmen gewohnt waren, war eine solche Auffassung die einzig mögliche.

Dem Naturforscher von heute ist das Wort „Art" nur eine bequeme Etikette, welche er für eine gewisse Gruppe

lebender Wesen, die gewisse Punkte der Aehnlichkeit mit einander haben, anwendet. Sie ist vollständig willkürlich, ebenso willkürlich wie der Name, den Du, lieber Leser, Deinem Kinde giebst. In der That sind alle unsere Klassifikations-Bezeichnungen nur willkürliche und künstliche. Sie sind sehr nützlich, dürfen jedoch nicht so aufgefaßt werden, als ob ihnen völlig entsprechende Abtheilungen in der Natur existirten. Wir blicken umher in der Welt und sehen, daß, allgemein gesprochen, alle Dinge in ihr entweder lebend oder nicht lebend sind; wir finden es jedoch unmöglich, wenn wir die niedersten Formen organischer Körper studiren, eine befriedigende Abgrenzung der lebenden von den nichtlebenden zu geben. Aus praktischen Rücksichten machen wir indessen eine künstliche und nützliche Theilung zwischen den zwei großen Reichen der Dinge.

In derselben Weise sprechen wir von einem Thierreich und einem Pflanzenreich. Es ist jedoch unmöglich, die niederen Thiere von den niederen Pflanzen zu unterscheiden; wir sprechen aber dennoch von zwei getrennten Reichen und finden es sehr nützlich. In gleicher Weise theilen wir ein solches Reich, z. B. das Thierreich, in künstliche Gruppen, welche wir „Unterreiche" nennen. Ein solch' letzteres ist das der Vertebrata oder Wirbelthiere. Das Unterreich wird wieder in „Klassen" geschieden. So sagt man z. B., daß die Wirbelthiere aus den Fischen, Amphibien, Reptilien, Vögeln und Säugethieren bestehen. Eine Klasse, wie die der Säugethiere, wird aus „Ordnungen" gebildet. Unter den dreizehn Ordnungen der Klasse Säugethiere befindet sich z. B. die der Carnivora (Fleischfresser). In derselben willkürlichen Weise werden die Ordnungen wieder in „Gattungen", jede Gattung in „Arten" getheilt. So bildet der Hund (canis) eine „Gattung" der Ordnung Carnivora, und canis familiaris (Haushund) eine

„Art" der Gattung Canis. — Wir gehen in unserer künstlichen Klassifikation noch weiter und theilen oft eine Art in Varietäten oder Spielarten. Die Art Canis familiaris umfaßt viele Varietäten, wie den Hof- oder Kettenhund, den Windhund, die Bulldogge u. s. w. Diese Varietäten, gleichviel ob von einer Pflanzen- oder Thier-Art, sind, wie Jedermann zugiebt, durch natürliche Ursachen hervorgerufen. Sie sind entstanden ohne Einmischung eines übernatürlichen Wesens. Der Evolutionär nun ist der Ansicht, daß alle anderen Abtheilungen einen gleich natürlichen Ursprung haben, und daß Arten sich unter Naturgesetzen in der Vergangenheit ebenso entwickelt haben, wie, was Allen bekannt, sich Varietäten in der Gegenwart entwickeln; daß alle zusammengesetzten Formen lebender Wesen, welche auf der Erde gelebt haben, durch vollständig natürliche Vorgänge eine aus der anderen entstanden sind und alle aus der einfachsten ursprünglichen Form lebenden Stoffs. — Der Anhänger der Theorie der Erschaffung der Arten hingegen glaubt, daß die „Arten" nach dem Willen eines allmächtigen Wesens ins Leben gerufen wurden.

Wir wollen nun sehen, welches Licht Charles Darwin auf diese Frage geworfen hat. Schon lange vor seiner Zeit waren andere Denker mit der nichtserklärenden Erklärung „Gott hat's geschaffen" unzufrieden geworden. In England, in Deutschland und in Frankreich hatten Männer zu denken begonnen, daß die bisherige Annahme, ein allmächtiger Gott habe strenggeschiedene Arten lebender Dinge ins Dasein gerufen, unhaltbar, und daß es wahrscheinlicher sei, daß ein langsamer Entwicklungsprozeß vor sich gegangen, durch welchen die verschiedenen Formen lebender Dinge mehr und mehr zahlreich und eine von der anderen verschiedenartiger geworden.

In England hatte der Großvater von Charles, Erasmus Darwin, schon 1794 in seinem Werk „Zoonomia" folgende

Stelle veröffentlicht: „Wenn wir uns vergegenwärtigen, erstens, die großen Veränderungen, welche, auf natürliche Weise verursacht, wir in Thieren nach ihrer Geburt entstehen sehen . . . wenn wir die großen Veränderungen bedenken, welche in verschiedenen Thieren durch künstliche oder zufällige Züchtung entstehen, . . . wenn wir die großen Veränderungen aufzählen, welche in den Thier-Arten vor ihrer Geburt entstanden, . . . wenn wir uns die große Aehnlichkeit des Baues, welche in allen warmblütigen Thieren vorherrscht, vergegenwärtigen, . . . ist man versucht zu folgern, daß sie insgesammt aus einem lebenden Fäserchen*) entsprungen sind. Von ihrem Anfangsstadium bis zu ihrem Ende unterliegen alle Thiere beständigen Umbildungen, . . . und viele dieser so entstandenen Formen oder Neigungen werden auf ihre Nachkommenschaft übertragen . . . Die drei großen Objekte der Begierde sind die der Liebe, des Hungers und der Sicherheit. Ein großes Streben eines Theiles der Thierwelt bestand in dem Verlangen nach dem ausschließlichen Besitz der Weibchen, — und diese Thiere haben Waffen erlangt, um für diesen Zweck mit einander zu kämpfen . . . Die Grundursache dieses Kampfes zwischen den Männchen scheint zu sein, daß die stärksten und rührigsten die Art weiter fortpflanzen sollen, welche dadurch verbessert wird. . . . Wenn wir nun die große Aehnlichkeit der warmblütigen Thiere und zu gleicher Zeit die Veränderungen, denen sie sowohl vor als auch nach der Geburt unterworfen sind, betrachten; wenn wir ferner bedenken, in welch' verhältnißmäßig kleinem Zeitraum viele dieser oben beschriebenen Veränderungen hervorgebracht worden sind; ist es dann zu kühn,

*) Heute würde man statt „Fäserchen" „Zelle" sagen. Zu Erasmus Darwin's Zeit war jedoch die Zelle als Element des Thierkörpers noch nicht bekannt.

zu schließen, daß während der langen Zeitperiode, seit die Erde entstand, vielleicht Millionen von Jahren vor dem Beginn der Geschichte des Menschengeschlechts, alle warmblütigen Thiere aus einem lebenden Fäserchen entstanden sind, welches von der „Ersten großen Ursache“ mit thierischem Leben begabt wurde, mit der Fähigkeit, sich neue Theile anzueignen, welches erfüllt wurde mit neuen Neigungen, geleitet durch Erregungen, Empfindungen, Willensthätigkeiten und Gedanken und daß es so die Fähigkeit erhalten habe, sich durch seine eigene Thätigkeit beständig zu verbessern und diese Verbesserungen immer wieder auf die Nachkommenschaft zu vererben?“ — Hierzu fühlt man sich unwillkürlich geneigt „Amen“ zu sagen. Wir finden hier zweifellos die Keime der Idee der Evolution, der natürlichen Zuchtwahl, obschon sie durch die Anführung der „Ersten großen Ursache“ getrübt erscheint und nur auf Vögel und Säugethiere, nicht auf lebende Dinge im Allgemeinen angewendet wird.

In Deutschland hatte Goethe schon eine Ahnung der großen Wahrheit. In seinem 1795 veröffentlichten „Erster Entwurf einer allgemeinen Einleitung in die vergleichende Anatomie, ausgehend von der Osteologie“, finden wir folgende Stelle: „ . . . Kein Theil desselben (des thierischen Körpers) ist von innen betrachtet unnütz, oder wie man sich manchmal vorstellt, durch den Bildungstrieb gleichsam willkürlich hervorgebracht; obgleich Theile nach außen zu unnütz erscheinen können, weil der innere Zusammenhang der thierischen Natur sie so gestaltete, ohne sich um die äußeren Verhältnisse zu bekümmern. Man wird also künftig von solchen Gliedern, wie z. B. von den Eckzähnen des Ebers, nicht fragen, wozu dienen sie? sondern, woher entspringen sie? Man wird nicht behaupten, einem Stier seien die Hörner gegeben, daß er stoße, sondern man wird untersuchen, wie

er Hörner haben könne, um zu stoßen.“ . . . . . „Fragt man aber nach den Anlässen, wodurch eine so mannigfaltige Bestimmbarkeit zum Vorschein komme, so antworten wir vorerst: das Thier wird durch Umstände zu Umständen gebildet; daher seine innere Vollkommenheit und seine Zweckmäßigkeit nach außen.“

In Frankreich hatten Etienne Geoffroy St. Hilaire (der ältere der beiden St. Hilaire) und Lamarck schon klarere Ansichten über die Hervorbringung neuer Arten durch früher existirende Arten, als der zitirte Engländer und Deutsche. So treffen wir in der von seinem Sohne verfaßten Lebensbeschreibung Etienne St. Hilaire's auf die folgende Stelle:

In dieser 1795 geschriebenen und Anfang 1796 veröffentlichten Denkschrift findet sich der Keim der philosophischen Anatomie nicht nur geahnt, nicht nur angedeutet, sondern mit bewundernswerther Klarheit formulirt. Die Natur (dies sind des Verfassers eigene Worte) hat alle lebenden Dinge nach einem gleichmäßigen Plane geformt, im Grunde wesentlich derselbe, in Einzelheiten auf tausenderlei Art abweichend. Und in derselben Thierklasse sind die verschiedenartigen Formen, in welchen es der Natur gefallen hat, jede Art existiren zu lassen, alle getrennt, eine von der anderen. Es genügt ihr, gewisse Proportionen in den Organen zu ändern, um diese für neue Funktionen auszustatten, ihren Gebrauch zu erweitern oder zu beschränken.

In seiner „Philosophie Zoologique“ (1809) giebt Lamarck am Ende des ersten Bandes im 3. Kapitel, auf Seite 424, die folgende bemerkenswerthe Zusammenfassung seiner Ansichten: „Es ist nicht wahr, daß die Arten ebenso alt sind als die Natur, und daß sie alle, die eine wie die andere, gleich lang bestehen, sondern sie sind eine nach der andern

entstanden, haben nur eine relative Dauer und bleiben sich niemals für eine größere Zeitdauer vollständig gleich."

Ferner, in seiner „Histoire Naturelle des Animaux" (Naturgeschichte der Thiere, 1815), in der Einleitung Seite 161 schreibt Lamarck: „Es ist nicht länger möglich zu bezweifeln, daß die Zustände, in welche sich die verschiedenen Thierarten bei ihrer allmähligen Verbreitung über verschiedene Punkte der Erde und des Wassers versetzt fanden, jeder Art spezielle Gewohnheiten gegeben haben, und daß diese Gewohnheiten, welche sie ihrem Wohnort und ihrer Lebensweise gemäß gezwungen waren anzunehmen, die Wirkung gehabt haben, daß bei jeder dieser Arten sich die Organisation der einzelnen Individuen, die Form und Beschaffenheit ihrer Organe umgestaltete, und diese in Wechselwirkung zu den gewohnheitsmäßigen Handlungen solcher Individuen brachte." Und weiter: „Obgleich die Modifikationen (Abänderungen), welche unter unseren Augen stattgefunden und von denen wir uns durch Beobachtung solcher Thiere, deren Gewohnheiten wir willkürlich änderten, überzeugt haben, nur gering sein mögen, so genügen sie dennoch, uns zu zeigen, wie bedeutend die Modifikationen waren, welche die Thiere mit der Zeit in ihrer Form, ihren Organen, selbst in ihrer Organisation, von den Bedingungen, unter denen sie gelebt, und die alle Arten fast schrankenlos modifizirten, erfahren haben."

Die Idee, welche diese großen Männer nur unbestimmt geäußert, brachte Charles Darwin in genaue Form. Sie alle waren der Meinung, daß „Arten" sich unter dem Einflusse äußerer Umstände entwickelt haben müßten; er wies nach, daß sie sich entwickelt haben, und legte wenigstens eins der Grundgesetze dar, nach welchen die Evolution vor sich gegangen.

Sein großes Werk über die „Entstehung der Arten"

wurde 1859 veröffentlicht. Für Jene, die gewöhnt sind, über die verfrühte Art seiner Schlußfolgerungen zu sprechen, mögen die folgenden Thatsachen als Illustration der Berechtigung derartiger Aeußerungen dienen. Von 1832 bis 1837 machte er im „Beagle" (Spürhund) eine Reise um die Welt und sammelte Thatsachen. Fünf weitere Jahre nach seiner Rückkehr setzte er das Sammeln von Thatsachen fort. Dann, von 1842 bis 1844, machte er Erläuterungen zu denselben. Im letzteren Jahre verfaßte er einen Abriß seines Werkes und fünfzehn Jahre später veröffentlichte er seine Folgerungen.

Wir müssen jedoch stets hierbei bedenken, daß die „Entstehung der Arten" größtentheils nur ein Auszug und eine Aufführung von Resultaten ist. Einige der ungeheuer großen Zahl von Thatsachen, auf welchen die in der „Entstehung der Arten" gegebenen Folgerungen beruhen, findet man in den zwei Bänden seines Werkes über „das Variiren der Thiere und Pflanzen im Zustande der Domestikation (Zähmung)", welches nach der „Entstehung der Arten" ver-veröffentlicht wurde.

Der erste Theil der „Entstehung der Arten" ist einer Besprechung nachfolgender vier Punkte gewidmet, von denen jeder einzeln hier kurz erläutert werden soll. Diese vier Punkte sind: Variation im Zustand der Domestikation; Künstliche Zuchtwahl; Variation im Naturzustande; Natürliche Zuchtwahl.

1) Variation (Abänderung) im Zustand der Domestikation. Die Thiere und Pflanzen, welche unter die Herrschaft des Menschen gebracht sind, variiren, d. h. zwei Individuen derselben Art sind niemals vollständig gleich. Die von einem gegebenen Rosenstrauch abstammenden Sträucher sind verschieden. Ebenso sind die Jungen eines und des-

selben Wurfes niemals vollständig gleich. Jeder Züchter, jeder Gärtner weiß, daß die unter seiner Pflege sich befindenden lebenden Wesen variiren.

2) Künstliche Zuchtwahl. Der Mensch ist durch Beobachtung der „zufälligen" Variationen und durch sorgfältige Auswahl und Züchtung selbst im Stande gewesen, neue Variationen hervorzubringen. Das Wort „zufällig" müssen wir hier gebrauchen, weil wir gegenwärtig noch nicht in der Lage sind anzugeben, warum z. B. ein Stiefmütterchen-Setzling eine von seinen Gefährten verschiedene Anordnung der Farbe hat, — warum ein Glied einer Familie schneller als die übrigen ist. Die ursprüngliche Variation gegeben, kann nun die künstliche Zuchtwahl zur Geltung kommen. Durch beständiges, sorgfältiges Auswählen und Züchten kann man eine Pflanzen- oder Thierform erlangen, welche in Einzelheiten eine große Verschiedenheit nicht blos von den Eltern, von denen sie entsprossen, sondern auch von den unvariirten Nachkommen dieses Elternpaares aufweist.

In seinem Werk „Thiere und Pflanzen im Zustand der Domestikation" führt Darwin zahlreiche Fälle von Resultaten dieser Auswahl durch den Menschen an. In dem geringen Raum, der mir zur Verfügung steht, kann ich nur einige wenige mittheilen. Aus dem Pflanzenreich die folgenden: Im Jahre 1596 wurde die Hyazinthe zuerst nach England eingeführt. Im Jahre 1597 waren nach Gerarde von der einen eingeführten Varietät bereits vier andere bekannt. Parkinson spricht 1629 schon von acht; und Paul erwähnt 1864 deren 700.

In Schottland brachte im Jahre 1793 ein weißer Rosenstrauch einen rothen Schößling hervor. Von diesem züchtete der Gärtner ausschließlich und sorgfältig weiter. Nach 20 Jahren waren bereits 26, und nach 50 Jahren 300

Varietäten bekannt, alle von dieser einen „zufälligen" Varietät entstanden.

Unter den Thieren ist das häufigst angeführte und vielleicht bemerkenswertheste Beispiel das der Taube. Jedermann kennt die vielen verschiedenen Taubenarten, wie Feldtaube, kleine Holztaube, Trommler, Kropftaube, Lachtaube, Kronentaube, Pfautaube u. s. w.; und doch wissen wir, daß alle diese von einer ursprünglichen Form, der blauen Felstaube (Columba livia), seit der Zeit als der Mensch Interesse an der Züchtung dieser Vögel nahm, entstanden sind.

Gedankenlose Menschen allerdings sagen: „Ja, aber sie gehören doch alle zu derselben ‚Art'. Es sind alles Hyazinthen, oder Rosen, oder Tauben, sie werden niemals eine andere ‚Art'." Unsere einfache Antwort ist, daß wir sie alle noch als zur selben Art gehörig betrachten, weil wir die Geschichte dieser Fälle kennen. Wir klassifiziren sie noch unter eine Art, weil wir wissen, daß sie alle durch natürliche Variation und künstliche Zuchtwahl von einer Elternform abstammen. Wenn jedoch alle Varietäten, z. B. der Taube, einem unparteiischen Beobachter, der ihre Geschichte nicht kennt, vorgeführt und er aufgefordert würde, sein Urtheil darüber abzugeben, ob sie alle zu derselben Art gehörten, er würde, wir zweifeln nicht, antworten: „Nein, sogar nicht zur selben Gattung."

3) Variation im Naturzustand. Wenig ist hierüber zu sagen nöthig. Jedermann hat sich schon bemüht, zwei vollständig gleiche Grashalme zu suchen — jedoch vergebens. In den Urwäldern wie in den Ziergärten, im Meer wie im Aquarium ist eine endlose Variation zu augenscheinlich. Es ist wohl nicht nothwendig, bei dieser Variation länger zu verweilen als bei der im Zustande der Domestikation sich ereignenden. Aber nun entsteht die große Frage:

„Welche Resultate müssen sich aus dieser Variation lebender Dinge im Naturzustand ergeben?“ Wir haben gesehen, wie die Variationen der Hausthiere oder Pflanzen verwendet und zur Hervorbringung neuer Varietäten benutzt werden können. Findet nun etwas gleiches unter den lebenden Wesen, die nicht direkt unter dem Einfluß des Menschen stehen, statt?

4) Natürliche Zuchtwahl. Hier kommen wir zu der großen Theorie Charles Darwin's, dem Schlüssel zu vielen Problemen auf dem Gebiete der Biologie (Lehre von den Lebewesen). Er zeigt a) daß ein Kampf ums Dasein unter den lebenden Wesen existirt; b) daß irgend eine Variation der Gestalt oder Funktion, welche ihrem Besitzer einen Vortheil im Kampfe ums Dasein verschafft, die Wahrscheinlichkeit hat, erhalten zu bleiben; c) daß der Besitzer einer solchen Variation mehr Wahrscheinlichkeit hat, seine nicht so ausgestatteten Gefährten zu überleben; d) daß der Besitzer einer solchen vortheilhaften Variation viel wahrscheinlicher Nachkommenschaft erlangt als ein Gefährte, dem dieselbe mangelt; e) daß in der Nachkommenschaft diese Variation auf's neue und verstärkt auftritt; f) daß dieselbe, von Generation zu Generation vererbt und mehr und mehr ausgeprägt, zuletzt eine dauernde wird und hierdurch eine neue Varietät oder neue Art entsteht.

Der Kampf ums Dasein! Die Welt ist ein großes Schlachtfeld; unter der Erdoberfläche, in den Tiefen der Gewässer, selbst in der Luft ist ewiger Kampf. Alle lebenden Wesen kämpfen unaufhörlich. Das Leben unserer großen Städte mit seinem Kampfe von Klasse gegen Klasse, von Individuum gegen Individuum, ist der Typus alles Lebens. In der Dunkelheit des Erdbodens kämpfen die Wurzeln der Pflanzen mit einander um Nahrung. In dem mikroskopischen

Wassertropfen bewegen sich die Infusionsthierchen unaufhörlich, ringsherum nach Nahrung suchend, die nicht genügend für alle vorhanden ist. Jedes lebende Wesen ist ein Kämpfer gegen alle, und alle sind Kämpfer gegen das einzelne. Wie unter den Menschen, so findet auch unter den niedriger organisirten Thieren der erbittertste Kampf immer zwischen jenen statt, die mit einander verwandt sind. Vae victis! Wehe den Besiegten! ist der Ruf der Welt. Wenn Pflanze oder Thier nicht erfolgreich kämpfen kann, muß es untergehen. Wie nun zieht die Natur in ihrer stillen, unerschütterlichen Weise Vortheil aus diesen ewigen Variationen der Pflanzen und Thiere? Durch natürliche Zuchtwahl oder das Ueberleben der Bestausgestatteten. Welche sollen die Ueberlebenden in diesem Kampfe sein? Welche sollen verurtheilt sein, unter die Zahl der Erschlagenen gerechnet zu werden? Die, welche am besten für den Kampf ausgerüstet sind, werden überleben. Die, welche den Bedingungen des endlosen Streites nicht gewachsen, werden untergehen. Das Stärkste hält am längsten aus. Dasjenige, welches in Kraft oder in anderer Weise einen Vortheil über seine Genossen besitzt, wird sie in diesem Existenzkampf besiegen. Ist irgend eine Variation in einer Pflanze oder einem Thiere derart, daß ihr Besitzer dadurch besser für's Leben ausgestattet, so wird er einen Vortheil über seine Gefährten besitzen, wird eine größere Wahrscheinlichkeit des Ueberlebens für sich haben und diese Variation seiner Nachkommenschaft, vielleicht in verstärkter Form, übermitteln. Die Nachkommenschaft, jetzt noch besser ausgestattet für's Leben als die Eltern, wird noch vollständiger über deren Genossen triumphiren. So wird die ursprüngliche, geringe Variation verstärkt, bis sich nach langer Zeit Formen ergeben, welche von denen des ersten Individuums, von dem die Variation aus-

ging, so sehr abweichen, daß der Biologe gezwungen ist, sie zu einer anderen Art als der, der ihre Ureltern angehörten, zu zählen. Das ist das große Prinzip der „Natürlichen Zuchtwahl" oder des „Ueberlebens des Bestausgestatteten". Die Variationen, welche für die sie besitzenden Wesen von Vortheil sind, werden so auf natürliche Weise ausgewählt. Die Verkündigung dieses Prinzips und die Erklärung desselben sind insbesondere das Verdienst Charles Darwin's gewesen.

Der Ursprung aller Eigenschaften der Lebewesen steht in Verbindung mit dieser Variation des Individuums. Daß die Variationen in Zahl und Art unendlich sind, kann Niemand leugnen. Was jedoch die Ursachen derselben und die Gesetze, welche sie regieren, anbetrifft, so befinden wir uns noch in vieler Beziehung im Dunkeln. Ueber beide Punkte spricht Charles Darwin mit seiner gewöhnlichen Vorsicht; und obgleich seit der Veröffentlichung der „Entstehung der Arten" manche Hypothesen aufgestellt worden sind und etwas mehr Licht auf die Sache geworfen ist, befinden wir uns dennoch nicht in der Lage, mehr zu thun, als zu muthmaßen.

Die Variation, d. h. der Besitz einer Eigenthümlichkeit der Gestalt oder Funktion seitens eines oder mehrerer Glieder einer Gruppe, deren andere Glieder dieselbe nicht besitzen, ist zweierlei Art: einestheils die, welche im Einzelwesen während dessen Lebenszeit erscheint und durch Lebensbedingungen verursacht ist; und anderntheils die, welche in der Nachkommenschaft durch geschlechtliche Verbindung zweier verschiedener Elternformen entsteht. So mag eine Pflanze, während sie bis zur vollständig entwickelten Form wächst, — in den Stadien des Knospens, Blühens und Fruchttragens — gewisse Eigenthümlichkeiten der Form, Farbe oder Funktion

aufzeigen, welche wahrscheinlich den Verhältnissen oder Bedingungen, unter denen sie aufwuchs, zuzuschreiben sind. Oder sie mag Abänderungen und Eigenthümlichkeiten aufweisen, welche der Thatsache geschuldet, daß der Samen, aus dem sie entsprossen, von dem Pollen einer andersartigen Pflanze befruchtet war.

Die Bedingungen, unter denen ein Organismus zu leben gezwungen ist, sind von großer Bedeutung in Bezug auf die Variationen. Niemals sind zwei Individuen derselben Art vollständig gleichen Bedingungen ausgesetzt. Zwei in stillstehendem Wasser lebende Amöben (nur aus einer Zelle bestehende Urthiere) empfangen verschiedene Quantitäten von Wärme, Licht oder Nahrung. Alle Kräfte, welche von außen auf einen lebenden Körper einwirken, bringen eine entsprechende Wirkung hervor. Diese Wirkung zeigt sich oft in der Art einer kaum bemerkbaren Veränderung von der ursprünglichen Form, wird jedoch ausgeprägter, wenn sie wiederholt und verstärkt auftritt. Wir können auf diese Weise viele Variationen der Gestalt und Funktion, welche ein Individuum vom andern unterscheiden, als durch den Einfluß der Lebensbedingungen bedingt, betrachten. Die Wirkung, welche auf einen lebenden Körper durch die ihn umgebenden und auf ihn einwirkenden Kräfte verursacht wird, nennen wir Anpassung.

Eine zweite große Ursache der ursprünglichen Variation, ohne welche das Prinzip der natürlichen Zuchtwahl keinen Wirkungskreis hätte, ist zweifellos die Kreuz- oder Wechselbefruchtung. Die Samen der Pflanzen, die Eier der Thiere, sind fast stets das Resultat der Begattung zweier Individuen. Daß dies der Fall bei allen höheren Thieren, in denen jedes Geschlecht in bestimmten Individuen vertreten, ist augenscheinlich. Jedoch sogar bei niederen Thieren, in welchen

beide Geschlechter in einem Individuum vereinigt sind (wie beim Blutegel oder der Schnecke), giebt es in fast jedem Falle Einrichtungen, welche eine Wechselbefruchtung nöthig machen oder wenigstens gestatten. So daß, wenn A und B zwei zweigeschlechtliche Individuen derselben Art wären, die Eier von A durch B, und die von B durch A befruchtet würden.

Bei den Pflanzen sind in der Regel der Pollen (der in den Staubgefäßen enthaltene Blüthenstaub oder befruchtende Theil) und die Samenknospen in einem Individuum vertreten. Lange Zeit glaubten die Botaniker, daß die Samenknospen, z. B. eines Veilchens, durch den Pollen desselben Veilchens befruchtet würden. Die Nachforschungen Darwin's in England, und Gärtner's und Kölreuter's in Deutschland haben jedoch ergeben, daß dies nur sehr selten der Fall ist. Gewöhnlich werden die Samenknospen einer gegebenen Blume durch den Pollen einer anderen Blume derselben Art befruchtet.

Durch diese Kreuzbefruchtung ist die Möglichkeit endloser Variation gegeben, denn die Nachkommenschaft ist das Produkt zweier verschieden veranlagten Eltern. Obgleich beide gleich sein mögen, so haben sie doch in etwas verschiedenen Oertlichkeiten gelebt, haben verschiedene Versorgung von Nahrung gehabt und sind mit verschiedenen äußeren Einflüssen in Berührung gekommen. Daher ist jedes neue Wesen das Resultat der Berührung zweier Zellen, einer männlichen und einer weiblichen, zweier Eltern, welche verschiedenen Lebensbedingungen ausgesetzt waren. Wir dürfen auch nicht erwarten, daß die Nachkommenschaft nur solche Eigenschaften aufweise, welche in den Eltern vorhanden sind. Die Eigenschaften der einen Elternform werden auf die der anderen wirken und neue Veränderungen das Resultat sein. Wenn wir das Kupfer, mit seinen Eigenschaften als ein Metall, und die Salpetersäure, mit ihren Eigenschaften als Säure

zusammenbringen, finden wir, daß sich neue Körper bilden, mit Eigenschaften, welche von denen der benutzten Substanzen verschieden sind. In gleicher Weise, wenn sich zwei lebende Wesen vereinigen, um eine Nachkommenschaft zu erzeugen, wird diese sicherlich nicht nur die Eigenschaften der Eltern, sondern neue und oft unerwartete aufweisen, welche durch die Vermischung und innerliche Umbildung der elterlichen entstanden sind. Das Prinzip, welchem gemäß die Nachkommenschaft gewisser Elternformen Eigenschaften aufweist, die denen der Eltern geschuldet, wird Vererbung genannt, gleichviel ob diese Eigenschaften den elterlichen ähnlich oder unähnlich sind.

Gemäß der Darwin'schen Theorie haben wir daher anzunehmen: daß alle heute existirenden Thier- und Pflanzen-Arten von früher existirenden lebenden Formen sich entwickelt haben; daß diese Entwicklung (Evolution) durch natürliche Zuchtwahl erklärt wird; daß Variationen, welche in lebenden Wesen unter gewissen Bedingungen eintreten, von Vortheil für den Besitzer sein können; daß der Besitzer derselben einen Vortheil über Andere im Kampfe ums Dasein hat; daß er leben bleibt, wenn Andere untergehen müssen; daß er eine größere Wahrscheinlichkeit für sich hat, eine Nachkommenschaft zu erzeugen; daß auf die Nachkommenschaft seine eigenthümlichen nützlichen Eigenschaften vererbt werden; daß sie in dieser ausgeprägter auftreten und zuletzt dauernde Eigenthümlichkeiten der Gruppe werden. Zwei Ursachen der Variation in Individuen sind die veränderliche Art der Lebensbedingungen und Kreuz- oder Wechselbefruchtung.

Zweites Kapitel.

Schwierigkeiten der Darwin'schen Theorie.

Die Widersacher des Darwinismus halten uns beständig mit großem Nachdruck die Schwierigkeiten dieser Theorie vor. Sie sind jedoch gewöhnlich nicht ehrlich genug, zu gestehen, daß Darwin selbst es gewesen, der auf diese Schwierigkeiten hingewiesen und ihnen somit die Waffen in die Hände geliefert hat. Seit der Veröffentlichung der „Entstehung der Arten", im Jahre 1859, ist auch nicht ein einziger wissenschaftlicher Einwand von einiger Bedeutung erhoben worden, der nicht bereits in diesem Werk selbst angedeutet wäre.

Die größten Schwierigkeiten sind die folgenden: Das Fehlen von Zwischenformen, die Vollkommenheit gewisser Organe, die Beständigkeit gewisser Formen lebender Wesen, der Instinkt, der Mensch und der Geist.

1) Das Fehlen von Zwischenformen. Dieser Punkt wird den Anhängern der Evolutionstheorie von Gegnern oft vorgehalten. „Wo sind die verbindenden Glieder?" Man machte in den Jahren, welche unmittelbar der Veröffentlichung der „Entstehung der Arten" folgten, geltend, und damals mit einiger Berechtigung, daß die Verbindungsglieder zwischen den Arten, Gattungen, Ordnungen und Klassen der Pflanzen und Thiere fehlen. Jetzt jedoch, nach 24jährigem weiteren Eindringen in das naturwissenschaftliche Gebiet, fällt auch dieser Einwand. Denn die Nachforschungen der Botaniker, Zoologen und Paläontologen (Erforscher der Versteinerungen), in vieler Beziehung durch das große Prinzip, welches mit

Darwin's Namen verbunden ist, geleitet, haben uns gezeigt, daß diese „Verbindungsglieder" existiren oder existirt haben. Heute können wir positiv konstatiren, daß kaum eine einzige Pflanzen- oder Thierart existirt, welche nicht in die nächstverwandte Art hinübergleitet. Es ist fast unmöglich, eine Grenzlinie zu ziehen, die eine Art von allen anderen scheidet. Die Abstufungen zwischen den Gruppen, welche wir künstlich abgetheilt haben, sind fast unmerklich; und das, was für die „Arten" zutreffend ist, ist auch für die größeren Abtheilungen unseres Klassifikationssystems zutreffend. Gewöhnlich gleiten Ordnungen, Klassen und Unterreiche unmerkbar in die nächstverwandte Gruppe; und gewisse Formen von Lebewesen treiben sich an den Grenzlinien der verschiedenen Abtheilungen herum, und werden deshalb von einigen Beobachtern in die eine, von anderen in eine andere Abtheilung gezählt.

Der gewöhnliche Leser wird dies besser verstehen, wenn ich ein oder zwei Beispiele aus dem Thierreich vorführe. Ich werde hierzu Fälle nehmen, in denen gewisse Formen ganze Klassen verbinden, da diese leichter verstanden werden, als Verbindungsglieder zwischen Arten. Zum Verständniß der letzteren ist eine speziellere Kenntniß der Botanik und Zoologie nothwendig. Das Unterreich der Vertebrata (Wirbelthiere) wird noch jetzt gewöhnlich in fünf Klassen getheilt: Säugethiere, Vögel, Reptilien, Amphibien (oder Lurche) und Fische. So lange die Wissenschaft sowohl als auch die allgemeinen Ideen der Menschheit von dem Dogma der „Schöpfung der Arten" beeinflußt waren, hielt man diese fünf Klassen für vollständig von einander geschieden. Heutzutage jedoch sind die verbindenden Glieder zwischen diesen verschiedenen Klassen bekannt. So sind die Säugethiere und Vögel durch das Schnabelthier Australiens verbunden, welches

Eier legt, Brustdrüsen, eine Haarbedeckung, einen Vogelschnabel, Schwimmhäute und verschiedene Punkte der innerlichen Organisation besitzt, die theils säugethierartig, theils vogelartig sind. Das Bindeglied zwischen Vögeln und Reptilien bildet der ausgestorbene Pterodactylus. Dieses Thier hat Flügel, welche sich an einem Finger der vorderen Gliedmaßen entwickelt haben, und dennoch ist sein Bau in vieler Beziehung reptilartig. Die Reptilien und Amphibien sind so eng mit einander verwandt, daß bis vor wenigen Jahren die Glieder dieser zwei Gruppen zusammen unter eine Abtheilung, die der Reptilien, gerechnet wurden. Der Frosch z. B. ist im ersten Stadium seines Lebens ein Fisch, im ausgewachsenen Zustand ein Reptil. In ihm und seinen Verwandten haben wir nicht nur Bindeglieder zwischen Reptilien und Amphibien, sondern auch zwischen diesen beiden und der niederern Wirbelthierklasse, den Fischen. Ein anderes Bindeglied zwischen den Reptilien und den Fischen ist der Lepidosiren (Schlammfisch) des Amazonenstromes, ein Thier, über welches man sich lange gestritten hat. Einige Naturforscher zählten es zu der höheren, andere zu der niederern Klasse.

Solche Bindeglieder verbinden jedoch nicht nur Klassen; auch größere Abtheilungen, wie Unterreiche, welche wieder in Klassen getheilt werden, gehen durch kaum merkbare Abstufungen eine in die andere über. So sind die Wirbelthiere mit den Mollusken oder Weichthieren durch das Lanzettfischchen des Mittelländischen Meeres mit einander verbunden. Dieses gewöhnlich zu den Fischen gerechnete Thierchen ist ungefähr einen Zoll lang, hat weder Knochen noch Knorpel, keine Zähne, kein wirkliches Herz, kein Gehirn und keine Sinnesorgane. Der Stellvertreter seines Rückgrats ist ein Gewebestrang, welcher in der Mittellinie des Rückens entlang liegt. Das Rückgrat jedes Wirbel-

thieres, selbst des Menschen, beginnt als ein ebensolcher Strang in der Mittellinie des Rückens, die Lage der späteren Wirbelsäule anzeigend, welche zuerst als Knorpel, dann als Knochen auftritt. Wir sind daher berechtigt, das Lanzettfischchen als das niederste Wirbelthier zu betrachten, obgleich, wenn die Geschichte der Entwicklung der Wirbelsäule in den höheren Gliedern dieses Unterreichs nicht bekannt wäre, wir Zweifel über seine wahre Verwandtschaft haben würden.

Das Lanzettfischchen wieder ist in vielen Einzelheiten seines Baues eng einer Molluskengruppe, den Seescheiden, verwandt. Gewisse Glieder dieser Gruppe besitzen einen Faserstrang, welcher mit dem des Lanzettfischchens identisch ist, und bilden somit einen Uebergang in das Reich der Wirbelthiere. Ferner, im Bau ihres Athmungsorgans und in vielen anderen Punkten ihres Körperbaues sind sie eng mit dem niedersten Wirbelthier verwandt.

In derselben Weise kann gezeigt werden, daß andere Gruppen des Thierreichs und ebenso Gruppen des Pflanzenreichs durch Zwischenformen verbunden sind, und im Allgemeinen können wir sagen, daß mit dem Vorschreiten der Wissenschaft die Unterscheidungen zwischen Abtheilungen lebender Wesen immer mehr verschwinden; mit anderen Worten, daß die Mehrzahl der Verbindungsglieder bekannt ist. Daß es noch nicht alle sind, ist zwei Ursachen zuzuschreiben.

a) Im Kampfe ums Dasein werden Zwischenformen oft vernichtet. Dies ist nach den allgemeinen Grundsätzen der natürlichen Zuchtwahl nicht anders zu erwarten. Man denke sich, daß ein Glied einer Gruppe A nach einer besonderen Richtung hin variirt und durch Vererbung, Verstärkung und dauernde Ausprägung dieser Variation eine neue Form B entsteht. Die Glieder der Gruppe A, welche nicht variirten, sind noch ihren Lebensverhältnissen gemäß

ausgestattet; die Glieder der Gruppe B hingegen mehr oder weniger verschiedenen Verhältnissen entsprechend. Während nun die Gruppe A sowohl als auch die Gruppe B ihren respektiven Verhältnissen vollkommen angepaßt sind, ist dies mit den Zwischengliedern mehr oder minder nicht der Fall und müssen dieselben daher untergehen.

Daß dem wirklich so ist, wird durch die Thatsache bewiesen, daß die Verbindungsglieder allmälig aussterben. Das Schnabelthier Australiens ist schon beinahe ganz ausgestorben, und das Lanzettfischchen des Mittelländischen Meeres wird immer seltener. In einem weiteren Jahrhundert werden diese Zeugen der Richtigkeit der Darwin'schen Hypothese wahrscheinlich verschwunden sein. Zu jener Zeit jedoch wird dies von geringerer Bedeutung sein, da dann sicherlich Jedermann Evolutionär ist.

b) Der Einwand kann nun erhoben werden, daß, wenn diese Unterdrückung von Zwischenformen sich ereignet, die Ueberbleibsel dieser Formen in den Felsschichten gefunden werden müßten. Die Antwort hierauf ist einfach „die Unvollkommenheit des geologischen Berichts". Soll ein Fossil (Versteinerung) für den Erforscher solcher Zwischenformen von Nutzen sein, so sind vier Dinge nothwendig. Die Pflanze oder das Thier muß erhaltbar sein. (So wäre z. B. ein fossiler Schleimfisch undenkbar.) Die Umstände, in welchen es sich zur Zeit des Todes befindet, müssen seiner Erhaltung günstig sein. (Millionen lebender Wesen sind unter Umständen gestorben, welche ihre Erhaltung unmöglich machten.) Die sedimentären (durch Ablagerung im Wasser gebildeten) Schichten, in welchen die Ueberreste erhalten sind, vorausgesetzt daß die zwei ersten Erfordernisse erfüllt, dürfen nicht einem Element, wie z. B. dem Feuer, ausgesetzt werden, da hierdurch die organischen Ueberreste zerstört würden. Diese

Schichten mit Ueberresten müssen vom Menschen bemerkt werden. Wenn wir bedenken, wie viele lebende Formen für die Erhaltung ungeeignet, und besonders solche, welche von größtem Interesse in dieser Beziehung sind; wie oft die zu ihrer Erhaltung nothwendigen Bedingungen gefehlt haben; wie oft andere Veränderungen die Gesteine, welche erhaltene Fossile enthielten, zerstört haben; in wie beschränktem Maße die Erdoberfläche bis jetzt durchforscht; und wie insbesondere den tropischen Regionen der Erde, wo die Entwicklung wahrscheinlich am thätigsten vor sich gegangen, nur wenig Aufmerksamkeit gewidmet werden konnte; ist es dann ein Wunder, daß der Bericht über Fossile ein unvollkommener ist? Wir müssen jedoch bedenken, daß jede neue Entdeckung in den Erdschichten im Einklang mit der Idee der Evolution, und der der „Schöpfung der Arten" entgegen ist.

2) Die Vollkommenheit gewisser Organe. Gegner der Evolutionstheorie weisen oft auf solche Organe wie das menschliche Auge, und fragen: „Wie ist es möglich zu begreifen, daß dieser wundervolle Bau sich langsam im Verlauf einer langen Zeitperiode von einfacheren Formen, welche uns schließlich zurückführen zu bloßen Farbenpünktchen, entwickelt habe?" Hierfür haben wir drei Antworten: Erstens, daß diese Entwicklung viel eher möglich, als die „Schaffung" eines solchen Organs. Zweitens, daß wir jede mögliche Abstufung zwischen dem Auge des Menschen und dem niedersten und einfachsten bekannten Auge haben. Drittens sehen wir in der Entwicklung jedes menschlichen Wesens ein komplizirtes Organ durch verschiedene Stadien der Entwicklung gehen, von der einfachsten Form bis zur komplizirtesten, und jedes dieser Stadien entspricht dem permanenten Zustand solcher Organe in gewissen niederen Formen. So ist das Auge des Menschen z. B. nur eine Modifikation eines

Theils der Deckhaut, und in seinen Stadien der Entwicklung passirt es rasch aus einem Zustand in den andern, von denen jeder jedoch dem Bau des Auges einfacher organisirter Glieder des Thierreichs entspricht.

3) Die Beständigkeit gewisser Formen lebender Wesen. Diese Schwierigkeit nimmt zwei Formen an. Der Anhänger der Darwin'schen Theorie wird gefragt, wie er die Thatsache erklärt, daß, während Variation und natürliche Zuchtwahl überall thätig sind, gewisse niedere einfache Formen dennoch unverändert bestehen, so daß sogar heute noch die einzelligen Organismen, welche einige der ersten Stadien in der Entwicklung des Thier- oder Pflanzenreichs repräsentiren, vorhanden sind. In Antwort hierauf erwidern wir, daß Variation nicht allgemein ist. Ein Beispiel wird dies besser erklären. Man nehme an, daß von 100 Mitgliedern einer Gruppe A nur 1 variirt, die übrigen 99 bleiben, wie ihre Vorfahren waren. Die Nachkommen dieses einen Individuums, vorausgesetzt, daß die Variation vererbt, verstärkt und endlich dauernd wird, bringen ihrerseits eine neue Form B hervor, welche von A so verschieden ist, daß sie als eine neue Art bezeichnet wird. Die Nachkommen der 99 nichtvariirten Mitglieder dagegen sind noch ebenso organisirt, wie ihre Vorfahren, und gehören demnach immer noch zur Gruppe A. Von 100 Menschen z. B. kann 1 nach einer neuen höheren Denkrichtung hin variiren, während die 99 auch ferner in den alten Irrthümern und Aberglauben verharren.

Ferner ist es bekannt, daß in gewissen Theilen der Welt, wie z. B. in Egypten, die heute lebenden Formen nicht von denen verschieden sind, die, wie wir durch bildliche und andere Darstellungen wissen, daselbst vor Hunderten von Jahren gelebt haben. Jedoch Hunderte und selbst Tausende von Jahren sind nur ein Herzschlag in dem ungeheuren

Zeitraum, seitdem die Erde existirt. Und weiter sind in den gewöhnlich angeführten Fällen, wie in Egypten z. B., die Lebensbedingungen während der historischen Periode gleichförmig gewesen und kann man daher Variationen von größerer Bedeutung nicht erwarten.

An dieser Stelle mag es passend sein, auf einen speziellen Fall näher einzugehen, den der gewöhnliche christliche Gläubige beständig als einen Einwand vorbringt, — den des Trilobiten, s. Fig. 1. Natürlicherweise weiß er gewöhnlich nichts vom Bau des Trilobiten (eine Art der Krustenthiere, verwandt mit den Wasserflöhen, jetzt gänzlich ausgestorben) und dessen Verwandtschaft mit anderen Thieren. Aber er hat irgendwo gelesen, daß der Trilobit tief unten in den sedimentären Schichten vorkommt, eine ziemlich komplizirte Organisation besitzt, und daß andere in Bezug auf Bauart niedrigere Thiere nicht in den tieferen Schichten als Fossile vorgefunden werden.

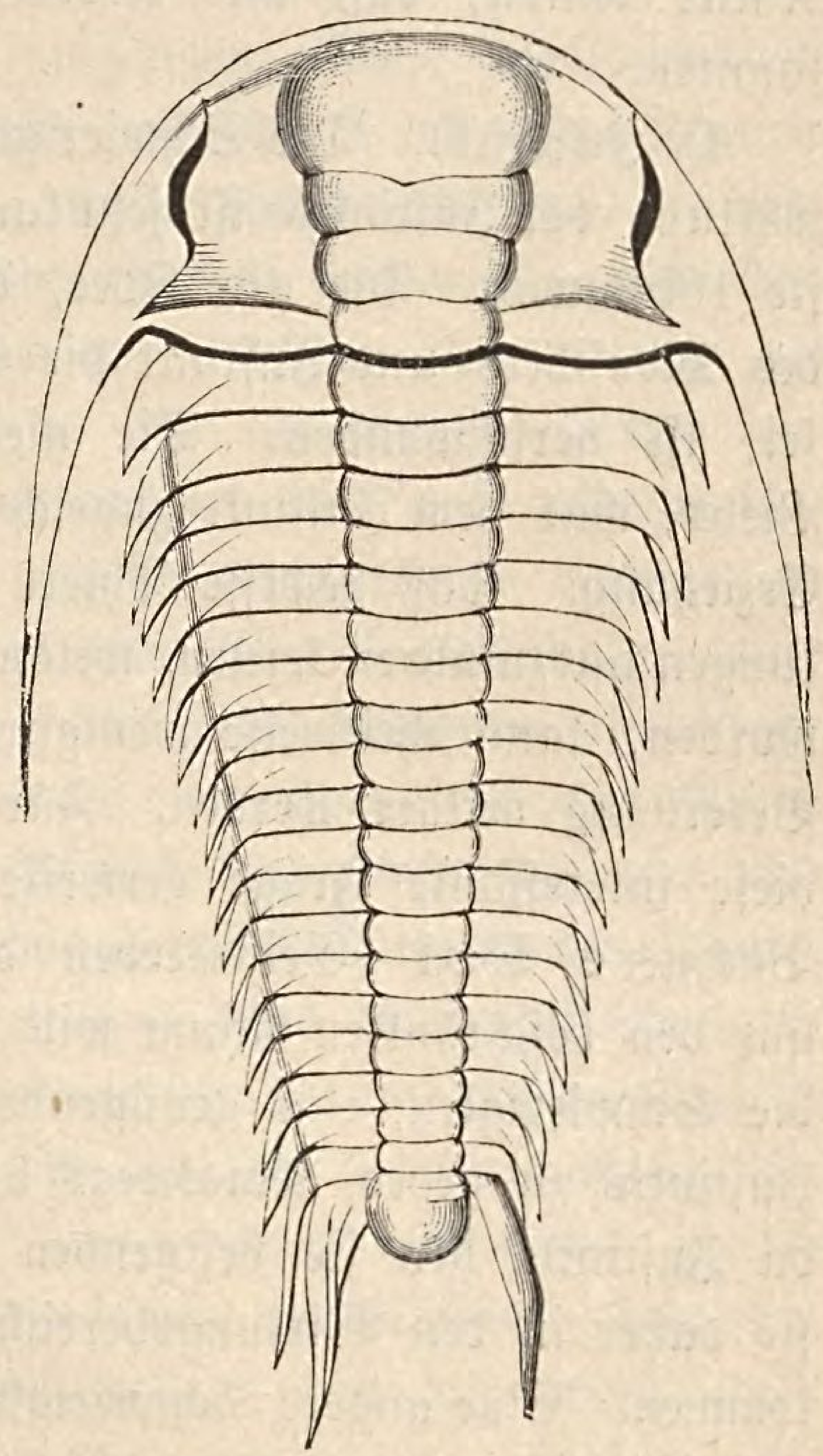


Fig. 1. Trilobit.

Die Antwort hierauf ist, daß die Schichten unterhalb der silurischen, in welcher der Trilobit zuerst vorkommt, durch die Wirkung der Hitze zu einer solchen Ausdehnung verändert

worden sind, daß alle organischen Ueberreste aus denselben verschwunden; daß wir nicht im Stande sind, zu sagen, welche Epochen somit ihrer Zeugen beraubt sind — Epochen, während welcher lebende Wesen wahrscheinlich existirten, lange vor der Zeit, von welcher die silurischen Schichten Zeugniß ablegen; und daß die Vorgänger des Trilobiten in der allmäligen Entwicklung des Thierreichs größtentheils solcher Natur waren, daß ihre Ueberreste nicht erhalten bleiben konnten.

4) Instinkt. Die Schwierigkeit mit Bezug auf die Entwicklung des Instinkts ist jetzt lange nicht mehr so groß als sie 1859 war. Die alte Idee, daß Vernunft das Vorrecht des Menschen, und Instinkt die Gabe Gottes an die Thiere sei, ist verschwunden. Die niederen Thiere denken, und Vieles, was dem Instinkt zugeschrieben, ist das Resultat der Erziehung. Daß gewisse Thiere sehr schnell gewisse Handlungen auszuführen lernen, welche deshalb instinktive genannt worden, kann theilweise wenigstens durch die Thatsache der Vererbung erklärt werden. Für nähere Information über diese interessante Frage verweise ich den Leser auf Dr. L. Büchner's Werk (Geistesleben der Thiere). In Rücksicht auf den beschränkten Raum will ich hier nur anführen, daß die Schwierigkeit, eine genügende Erklärung des Wesens des Instinkts zu geben, keineswegs unüberwindbar ist, und daß, da Instinkte den sie besitzenden Thieren meist nützlich sind, sie daher in den Wirkungsbereich der natürlichen Zuchtwahl kommen. Eine andere Schwierigkeit, welche den Darwinianer betreffs einer genügenden Erklärung der Bildung solcher Gesellschaften wie die der Bienen und Ameisen treffen soll, verschwindet, wenn wir im Gedächtniß behalten, daß das Prinzip der natürlichen Zuchtwahl sowohl für Gesellschaften als auch für Individuen gültig ist; und daß eine solche

nützliche Variation, wie die der Arbeitstheilung im Bienenstaate, einer derartigen Gesellschaft einen Vortheil über andere giebt, und deshalb mit größerer Wahrscheinlichkeit vererbt, verstärkt und zuletzt dauernd wird.

5) Bastardzeugung. Wenn Angehörige zweier nahe verwandten Arten sich begatten, so sind entweder die Jungen oder die Nachkommenschaft derselben unfruchtbar. Auf jeden Fall sind die Abkömmlinge einer solchen Verbindung früher oder später unfähig, Junge zu zeugen. Diese Thatsache wird häufig als ein starker Beweis gegen die Darwin'sche Theorie betrachtet. Die Bedeutung, welche ihr beigemessen, ist dem Nachdruck, mit welchem Darwin selbst sie hervorhob, geschuldet. Ich kann jedoch nicht umhin zu glauben, daß er selbst die Bedeutung dieser Thatsache zu sehr überschätzte. Denn kein Evolutionär nimmt an, daß durch einen solch' außerordentlichen Prozeß, wie die Kreuzung zweier verschiedenen Arten, eine neue Art entstehe. Die Evolution ist viel allmäliger. Nur dann, wenn behauptet würde, daß durch Kreuzung zweier sehr verschiedenen Formen allein eine neue Form entstehen könne, würde dieses Resultat, der Bastard-Unfruchtbarkeit, von Bedeutung sein. Da jedoch Niemand etwas Derartiges behauptet hat, kann ich nicht einsehen, wie diese Unfruchtbarkeit als ein Beweis gelten kann. Ueberdies scheint mir, daß die Schlußfolgerungen der Anhänger der Theorie der Erschaffung der Arten sich immer nur in einem Kreise bewegen. Zuerst sagen sie uns, daß das unterscheidende Merkmal einer Art darin bestehe, daß ihre Angehörigen nicht mit denen einer andern Art zeugen könnten. Wenn wir nun weiter fragen, wodurch wir eine Art von der andern zu unterscheiden haben, wird uns geantwortet: „Durch die Thatsache, daß nur Angehörige derselben Art mit einander zeugen können." Nach der Darwin'schen Theorie ist es dagegen sehr leicht begreiflich,

daß zwei Formen B und C von einer gemeinsamen Elternform A sich nach verschiedenen Richtungen hin entwickeln können, bis sie zuletzt so verschiedenartig von einander und zugleich vom gemeinsamen Elternpaar werden (wozu auch noch der Einfluß verschiedenartiger Lebensbedingungen beiträgt), daß die Fortpflanzungsorgane von A, B oder C nicht derartig auf einander zu wirken vermögen, um fruchtbare Nachkommen zu erzeugen.

Einige der wichtigsten Punkte, die Darwin selbst als Beweis anführt, daß die mit Bezug auf Bastardzeugung gesammelten Thatsachen nicht unwiderleglich gegen seine Theorie sprechen, sind die folgenden: Unfruchtbarkeit kommt selbst bei Individuen derselben Art vor; Kreuzungen zwischen verschiedenen Thierpaaren einer und derselben Art weisen abweichende Grade der Fruchtbarkeit auf. Wenn es nun ein festes Gesetz wäre, daß eine fruchtbare Kreuzung zwischen Gliedern zweier Arten unmöglich sei, so müßten wir doch erwarten, daß zwei Individuen einer Art stets fruchtbare Nachkommenschaft erzeugten. Da wir jedoch finden, daß es verschiedene Abstufungen der Unfruchtbarkeit zwischen Individuen derselben Art giebt, so werden wir eben zu der Annahme veranlaßt, daß der Zustand einer vollständigen Unfruchtbarkeit nur im äußersten Fall vorkommt, und von Ursachen abhängt, welche ebenso naturgemäß sind wie die verschiedenen Grade der Fruchtbarkeit und Unfruchtbarkeit zwischen Individuen derselben Art. Es giebt ferner jedmögliche Abstufung zwischen der größten Fruchtbarkeit und der vollständigsten Unfruchtbarkeit, und ist es schwer, eine Schöpfung von gesonderten Thier- oder Pflanzengruppen für möglich zu halten, zwischen denen eine Kreuzung unmöglich ist, ohne zugleich eine Schöpfung von gesonderten Gruppen anzunehmen, bei denen das Resultat der Kreuzung jeder dieser Abstufungen entspräche.

Ferner werden sogenannte „echte" oder „gute" Arten, sobald man sie Lebensbedingungen aussetzt, welche von den bisherigen verschieden sind, oft unfruchtbar. Wir haben Thiere, die in gewissen Orten und Klimaten mit Leichtigkeit Junge erzeugen, nach Entfernung jedoch nach anderen Orten und Klimaten hierzu vollständig unfähig sind. Hier scheint es klar zu sein, daß die Unfruchtbarkeit den veränderten Bedingungen geschuldet ist. Niemand glaubt an ein Eingreifen Gottes in solchen Fällen, und es scheint eine vernunftgemäße Erklärung der Unfruchtbarkeit von Bastarden (oder der Kreuzung zwischen Angehörigen verschiedener Arten) zu sein, daß die Lebensbedingungen durch die Kreuzung so sehr verändert werden, daß Unfruchtbarkeit die Folge ist. Die Hauptursache der Unfruchtbarkeit zwischen Thieren oder Pflanzen, welche genügend verschieden von einander sind, um unter verschiedene Arten gerechnet zu werden, ist wahrscheinlich eine Verschiedenheit ihrer geschlechtlichen Elemente. Diese Verschiedenheit jedoch ist nicht das Resultat einer Einwirkung von außen, sondern der Umänderung, welche diese Elemente selbst dadurch erlitten haben, daß ihre Träger verschiedenen äußeren Bedingungen ausgesetzt waren.

In der Diskussion hierüber macht Darwin selbst ausgedehnten Gebrauch von der Analogie. Er weist nach, daß gewisse Bäume auf einander gepfropft werden können, während dies bei anderen unmöglich ist. So kann die Birne mit Leichtigkeit auf die Quitte gepfropft werden, schwieriger jedoch auf den Apfel, obgleich dieser der Birne näher verwandt ist als die Quitte. Die Birne kann indessen nicht auf die Ulme gepfropft werden. Die Schwierigkeit des Pfropfens wird nicht der Erschaffung der Arten zugeschrieben. In der That, sollten die Unterscheidungen zwischen Pflanzen auf der Leichtigkeit oder Schwierigkeit des Pfropfens gegründet werden,

so würden diese nicht im geringsten mit den Klassifikations-Abtheilungen und -Unterscheidungen zusammentreffen, wie wir sie heute anerkennen; oder mit anderen Worten, würden wir unsere Eintheilung der Arten auf die Möglichkeit oder Unmöglichkeit des Pfropfens basiren, so würden die so gebildeten Arten nicht mit den heute anerkannten identisch sein. Jedoch kann im Allgemeinen gesagt werden, daß engverwandte Pflanzen auf einander gepfropft werden können, indessen bei nicht engverwandten dies unmöglich ist. Darwin selbst äußert sich hierüber folgendermaßen: „Es ist nicht mehr Grund vorhanden, anzunehmen, daß die Arten mit verschiedenen Graden der Unfruchtbarkeit ausgestattet seien, um ihre Kreuzung und Vermischung in der Natur zu verhindern, als zu glauben, daß die Bäume mit verschiedenen aber analogen Graden der Schwierigkeit, auf einander gepfropft zu werden ausgestattet seien, um ihre Vermischung in unseren Wäldern zu verhindern."

Um wieder ein Beispiel von den höchsten lebenden Wesen zu geben, mag konstatirt werden, daß gewisse Menschenrassen nicht mit einander erfolgreich zeugen können. So ist eine Begattung zwischen einer egyptischen Frau und einem Weißen fast stets unfruchtbar.

Wenn wir nun bedenken, daß die Grade der Unfruchtbarkeit zwischen Individuen derselben Art verschieden sind; daß durch veränderte Lebensbedingungen Unfruchtbarkeit von Individuen bewirkt wird; daß das Studium der Anatomie und Physiologie der Pflanzen und Thiere zeigt, daß die wichtigste Ursache der Unfruchtbarkeit durch Verschiedenheit der Elemente der sich begattenden Wesen bedingt ist; wenn wir ferner die Erscheinungen des Pfropfens in Betracht ziehen, so müssen wir gestehen, daß die Schwierigkeiten der Bastardzeugung keineswegs überwältigende sind.

6) Der Mensch. Viele, welche mit Darwin einverstanden sind in Allem, was er über die niederen Thiere und über die Pflanzen sagt, verlassen ihn, wenn er seine Theorie auf das Menschengeschlecht anwendet. Es ist dies nur wieder ein neuer Beweis des falschen Stolzes des Menschen. Der Mensch war eben in früherer Zeit gewöhnt, sich in eine Ordnung und zu einer Zeit sogar in eine Unter-Klasse für sich selbst zu klassifiziren. Doch das ist nun alles vorüber und die Ordnung der Primates oder höchststehenden Thiere umfaßt jetzt Menschen, Affen und Halbaffen. In derselben Weise schwindet auch die alte Illusion, daß das Prinzip der natürlichen Zuchtwahl nicht auf den Menschen anwendbar sei, immer mehr hinweg. Selbst ein Theil der englischen Geistlichkeit giebt jetzt schon zu, daß der menschliche Körperbau aus dem der niederen Thiere entstanden sein könne. (Wegen weiterer Details über diesen interessanten Punkt verweise ich den Leser auf Häckel's populäre Vorträge über „die Entstehung und den Stammbaum des Menschen".)

Nicht ein einziger Punkt in der Anatomie oder Physiologie des Menschen trennt ihn von seinen Verwandten, den niederern Thieren. Ich bitte jedoch, mich recht zu verstehen; wenn ich vom Menschen spreche, so meine ich das Menschengeschlecht als ein Ganzes. In dieser Untersuchung über die Abstammung der Arten und speziell über die höchste Form, den Menschen selbst, dürfen wir unsere Aufmerksamkeit nicht auf irgend eine bestimmte Rasse, und am wenigsten auf die höchste, richten. Der gewöhnliche Mann, wenn er über die Abstammung des Menschen diskutirt, hat stets den zivilisirten und gebildeten Europäer im Auge. Er vergleicht somit dieses Produkt der Entwicklung des Menschen selbst, und zwar in sehr unwissenschaftlicher Weise, mit den nächststehenden Menschenaffen. Der richtige Vergleich kann jedoch

nur zwischen den niedrigsten Menschen und den höchsten Affen, den sogenannten Menschenaffen, gezogen werden. Wenn ein solcher Vergleich stattfindet, wenn wir die verschiedenen Menschenrassen von der höchsten bis zur niedrigsten, und gleichzeitig die nächsten Verwandten des Menschen studiren, so finden wir, daß in jedem Punkte der Anatomie und Physiologie größere Verschiedenheiten zwischen Menschen und Menschen als zwischen Menschen und Affen existiren. Mit anderen Worten: Wenn wir das Skelett, den Verdauungs-Apparat, das Aufsaugungssystem, das Zirkulationssystem, die Athmungsorgane, die Ausscheidungsorgane, das Nervensystem, die Sinnesorgane, die Muskeln, den Stimmapparat, die Zeugungsart und die Entwicklungsgeschichte des Menschen und der Affen studiren, wenn wir die Thätigkeit aller dieser Organe in Betracht ziehen, so finden wir, daß in jedem Fall die Kluft nicht zwischen Menschen und Affen, sondern zwischen Menschen und Menschen liegt. Um nur einen Fall zu erwähnen, will ich anführen, daß gewöhnlich das Gehirngewicht des Menschen als dem des Affen weit überlegen hingestellt wird. Das schwerste bis jetzt untersuchte menschliche Gehirn wog nun 2 1/10 Kilogramm, das leichteste 1/4 Kilogramm, während die menschenähnlichen Affen ein durchschnittliches Gehirngewicht von 1/2 Kilogramm haben.

7) Geist. Sogar Diejenigen, welche die Richtigkeit der Darwin'schen Hypothese in Bezug auf den menschlichen Körper zugestehen, bestreiten jedoch in vielen Fällen ihre Möglichkeit in Bezug auf den menschlichen Geist. Der Geist ist indessen nur eine Funktion des Nervensystems; und ebenso wie das Nervensystem des Menschen durch keine Scheidungslinie von dem der niederen Thiere getrennt ist, so sind auch seine geistigen Kräfte durch keine Scheidungslinie von denen der niederen Thiere getrennt. Wenn wir

die geistigen Kräfte des höchsten und des niedersten Menschen studiren, finden wir größere Verschiedenheiten als zwischen denen des niedersten Menschen und des höchsten Affen. Wir sind sogar berechtigt, weiter zu gehen und zu behaupten, daß die geistigen Kräfte der niedersten Menschen denen der höchsten Affen nachstehen, geradeso wie ihr Gehirngewicht geringer ist, als das der Menschenaffen.

Drittes Kapitel.

Beweis der Richtigkeit der Darwin'schen Theorie.

Große Fragen, wie die über die Entstehung der Arten, können nur durch Beweisführung endgültig entschieden werden. Beweise sind zweier Art, direkte und indirekte. In unseren Gerichtshöfen sind beide zugelassen. Ein Mann sieht einen Mord begehen und giebt einen direkten Beweis der That. Oder der Angeklagte wird auf rein indirekte Beweise hin schuldig befunden. Er ist mit Blut befleckt; die Kleider und das Geld des Ermordeten sind in seinem Besitz; er hatte einen Grund, den Ermordeten zu tödten; oder ist zur Zeit des Mordes in der Nähe jenes Ortes gesehen worden.

Bei der Untersuchung nun über die Entstehung der Arten haben wir uns größtentheils mit indirekten Beweisen zu begnügen. Von direkten Beweisen kann nicht viel zu Gunsten der Entstehung der Arten durch natürliche Zuchtwahl vorgebracht werden. Zu Gunsten der Annahme einer „Erschaffung der Arten" dagegen liegt überhaupt kein Beweis vor. Die Bibel kann auch nicht für einen einzigen Augenblick als Zeuge in diesem großen Widerstreit zugelassen werden; in Fragen, wie der vorliegenden, ist sie nicht mehr Autorität wie der Koran oder die Vedas. Was nun die Klasse von Personen, Geistlichkeit genannt, anbetrifft, welche sich das Recht anmaßt, ein endgültiges Urtheil über die Entstehung der Arten abzugeben, so muß entschieden betont werden, daß sie keine Stimme in dieser Angelegenheit hat. Als Geistliche ist ihr Urtheil ebenso werthlos, wie das eines

Fleischers, Bäckers oder Seifensieders. Haben sie Naturwissenschaft studirt, dann sind sie als naturwissenschaftlich Gebildete zu einer Urtheilsäußerung über diese Frage berechtigt; als Ausüber eines Religionsamtes sind sie hingegen nicht in der Lage, ein Urtheil über eine naturwissenschaftliche Frage abzugeben, die einzig und allein von Fachleuten, von Biologen und Geologen, beantwortet werden kann.

Zu Gunsten der „Erschaffung der Arten" ist kein direkter Beweis vorhanden; wohl aber zu Gunsten der Entstehung der Arten durch natürliche Zuchtwahl. Der Gesammtinhalt der zwei großen Bände über „Thiere und Pflanzen im Zustand der Domestikation" scheint mir ein Beweis dieser Art zu sein — ein Beweis, der für Darwin spricht. Forschen wir nun nach indirekten Beweisen, so finden wir auf der einen Seite, der des alten Glaubens, Nichts; auf der anderen Seite, der der Evolutionstheorie, sind die Beweise fortdauernd sich mehrend, unmeßbar und überwältigend. Sie sind fortdauernd sich mehrend, denn jede wissenschaftliche Thatsache, jede Entdeckung der letzten Jahrzehnte ist im Einklang mit der Darwin'schen Theorie. Sie sind unmeßbar, denn die Zahl dieser Thatsachen und Entdeckungen ist außerhalb jeder Möglichkeit des Zählens. Sie sind überwältigend, weil nur ein blinder oder verbitterter Verstand noch nicht überzeugt sein kann.

Ich werde die Beweise, in den Hauptzügen unserm Meister folgend, in sechs Klassen theilen: Allgemeine Grundgesetze, Klassifikation, Verbreitung, Morphologie, Embryologie, Vorhersagung.

1) Allgemeine Grundgesetze. Die Darwin'sche Hypothese ist in Einklang mit den allgemeinen Grundsätzen der Ewigkeit des Stoffs (Materie), der Ewigkeit der Bewegung und der Erhaltung der Energie (Fähigkeit der Kraftentfaltung).

Diese drei großen Grundsätze, die vielleicht im letzteren zusammengefaßt sind, sind die Verkündung des erhabenen Gesetzes, daß weder Stoff noch Bewegung je geschaffen oder zerstört, und daß die Formen der Bewegung und die Formen des Stoffs ohne irgendwelchen Verlust eine in die andere verwandelbar sind. Gegen dieses Gesetz ist die Schöpfungstheorie in direktem Widerspruch.

Wir gebrauchen das Wort „Stoff" als eine passende Bezeichnung für Alles, was die Sinne berühren kann. Dies ist zwar keine genügende Erklärung, sondern nur ein nützliches Uebereinkommen. Niemand hat je Stoff schaffen oder zerstören sehen. Alle Experimente zeigen, daß Stoff leicht von einem seiner Zustände in einen anderen umwandelbar ist, daß jedoch hierbei nie eine Abnahme oder ein Zuwachs stattfindet. Die Kerze brennt in der geschlossenen Glasglocke, bis sie ausgeht oder niedergebrannt ist. Am Ende des Experiments ist das Gewicht der geschlossenen Glasglocke und ihres Inhalts genau dasselbe, was es vor dem Beginn desselben war. Eine Veränderung hat stattgefunden, das ist alles. Ein Stück Schießbaumwolle wird angebrannt. Puff! es ist in Rauch aufgegangen. Der unwissende Mensch glaubt, es sei in Nichts aufgegangen. Der Chemiker jedoch, welcher die Schießbaumwolle und die Luft, in die sie plazirt war, vorher gewogen und nach dem Verbrennen die entstandenen Gase wiegt, findet, daß das Gewicht vor und nach dem Experiment das gleiche ist. Unaufhörliche Umwandlungen des Stoffs, jedoch nie eine Neuschaffung — nie eine Zerstörung. Und dies, sind wir versucht zu glauben, ist immer der Fall gewesen.

„Bewegung" ist Veränderung des Orts. Manchmal ist sie das, was wir molare Bewegung nennen, oder die sichtbarer Massen. (Moles = eine Masse.) Alles, was gewöhn-

lich Bewegung genannt wird, ist dieser Art. Die Bewegung unserer eigenen Körper, das Fallen eines Steines oder Balles, sind „molare" Bewegungen. Es giebt jedoch Formen von Bewegung, welche die winzigsten Körpertheilchen berühren und ganz außerhalb unserer gewöhnlichen Wahrnehmung als Fälle von Bewegung sind. Erst vor wenigen Jahren ist nachgewiesen worden, daß chemische Wirkung, Hitze, Licht, Elektrizität, Magnetismus und das Leben selbst, nur verschiedene Arten von Bewegung sind. In diesen Fällen scheint die Bewegung die von winzigen Theilchen, von kleinen Körperchen zu sein. Moles = eine Masse, icula ist eine verkleinernde Endung; daher bedeutet molicula (Moleküle) eine kleine Masse, und die Bewegung der kleinsten, nicht weiter theilbaren Körpertheilchen heißt molekulare Bewegung. Betreffs der verschiedenen Formen der molekularen Bewegung ist ferner nachgewiesen worden, daß jede von ihnen in eine andere verwandelbar ist, und zwar ohne irgend welchen Verlust oder irgend welche Neuschaffung. Kupfer und Zink in einer elektrischen Batterie, bringen chemische Wirkungen hervor. Der das Kupfer und das Zink verbindende Draht wird elektrisch befunden. Der Draht wird heiß; durchbricht man ihn, so springt ein Funke mit Licht- und Schallerscheinungen über den Zwischenraum. Windet man den Draht um ein weiches Eisenstück, so zieht dieses einen Magnet an. Bringt man die Enden des verbindenden Drahtes in Berührung mit einem Muskel, der erst vor kurzem von dem Körper eines Thieres losgelöst worden, so zieht sich derselbe zusammen. Taucht man die Drahtenden schließlich in Wasser, so zersetzt sich dasselbe in seine Bestandtheile, Wasserstoff und Sauerstoff. Jedoch nicht nur unsere Experimente, sondern auch unsere Beobachtungen zeigen uns, daß die Umwandlung einer bestimmten Quantität einer Bewegungsform in eine

bestimmte Quantität einer anderen beständig vor sich geht. Unaufhörliche Verwandlung der Bewegung, aber nie eine Schöpfung, nie eine Zerstörung.

Arbeit wird verrichtet, wenn Stoff in Bewegung gesetzt wird. Ein Mann, welcher eine Kanonenkugel aufhebt, verrichtet Arbeit. Ein von der Klippe auf das Ufer fallender Stein verrichtet Arbeit. Energie ist die Fähigkeit, Arbeit zu thun. Der Mann, welcher die Kanonenkugel aufhebt, entfaltet Energie. Diese Energie mit Bezug auf Bewegung wird kinetische Energie genannt. Der Stein auf der Klippe ist in der Lage, Arbeit zu thun. Entferne die Klippe, und der Stein fällt. Er ist, so lange er auf der Klippe bleibt, nur in der Lage, Arbeit zu thun und nicht Arbeit verrichtend. Er besitzt Energie, oder hat die Fähigkeit, Arbeit zu verrichten, übt dieselbe aber nicht aus. Seine Energie ist eine potenzielle (ruhende, schlummernde). Es giebt daher zwei Arten von Energie: kinetische, oder Energie in Thätigkeit; und potenzielle, oder Energie in Ruhe.

Das Prinzip der Erhaltung der Energie enthält genau alle die Thatsachen, welche ich hier aufgezählt habe. Es besagt, daß die verschiedenen Formen der Energie, gleichviel ob kinetische oder potenzielle, eine in die andere umwandelbar sind, ohne irgend welchen Verlust oder Gewinn, ohne irgend eine Zerstörung oder Neuschaffung; daß der durch Energie in Bewegung gesetzte Stoff, und der Betrag der Bewegung (molare oder molekulare) im Weltall eine stets gleichbleibende Quantität ist, immer gewesen ist und immer sein wird. Dieses Gesetz ist von allgemeiner und weitester Anwendbarkeit; es bezieht sich sowohl auf das Lebende als auf das Nichtlebende. Die Schöpfung einer „Art“ wäre daher gleichbedeutend mit der „Schöpfung“ eines gewissen Quantums Stoff und eines gewissen Quantums Bewegung

aus Nichts. So lange nun das Prinzip der „Erhaltung der Energie“ als richtig anerkannt wird, ist die spezielle „Schöpfung“ einer Thier- oder Pflanzenart undenkbar.

2) Klassifikation. Im ersten Kapitel wurde auf die Unmöglichkeit aufmerksam gemacht, die Grenzen der verschiedenen Gruppen in unserem künstlichen Klassifikations-System genau zu bestimmen. Jede Art, Gattung, Ordnung und Klasse zweigt in die benachbarte Art, Gattung, Ordnung und Klasse hinüber. Nach der Hypothese der „Erschaffung der Arten“ ist diese Thatsache ganz unverständlich. Wenn jede Thier- und Pflanzenart das Resultat eines direkten Schöpfungsaktes ist, müßte erwartet werden, daß eine jede streng von der anderen geschieden sei. Wenn alle Arten jedoch durch allmäliche Umänderung und Weiterausbildung früher existirender Formen entstanden sind, ist es kein Wunder, daß ein Hinüberneigen von Art zu Art u. s. w. besteht. Ich will hiermit zwar nicht sagen, daß diese Schwierigkeit der strengen Bestimmung von Gruppen lebender Dinge unvereinbar mit der Theorie einer Schöpfung der Arten wäre; bei Gott ist ja nichts unmöglich; aber diese Theorie bietet keine Erklärung der Thatsache, während durch die Darwin'sche Theorie eine vernunftgemäße Erklärung gegeben wird. Nach der Hypothese der Entstehung der Arten durch natürliche Zuchtwahl oder Abstammung mit Variation sind unsere Klassifikations-Systeme eine geschichtliche Urkunde. Sie sind in Wirklichkeit Stammbäume. Die Zusammenstellung einer Anzahl Thiere oder Pflanzen in eine Gruppe ist gleichbedeutend mit der Behauptung, daß sie einen gemeinsamen Vorfahren gehabt haben, von dem sie alle innerhalb einer verhältnißmäßig kurzen Periode, d. h. innerhalb einiger Tausend oder Millionen Jahre, abstammen. Die Schwierigkeit, eine Gattung oder Art abzugrenzen, ist nicht länger

eine Quelle von Beschwerden und Mühen. Im Gegentheil, sie befriedigt uns, da sie uns beständig daran erinnert, daß alle die verschiedenen Gattungen und Arten durch Umänderung von früher existirenden Formen entstanden sind und unmerkbar eine in die andere übergehen. Unsere Klassifikation von Thieren und Pflanzen ist uns zugleich ein Beweis und ein Bericht der Entwicklung der Lebewesen.

3) Die Verbreitung der Lebewesen. Die Thatsachen der Verbreitung lebender Wesen, sowohl der Thiere als auch der Pflanzen, im Raum und in der Zeit werden durch die eine Theorie erklärt, jedoch nicht durch die andere. Ueber ihre heutige räumliche oder geographische Verbreitung ist A. R. Wallace unsere größte Autorität. Er ist ein Evolutionär, und in seinen interessanten Werken über den Malayischen Archipel und über die geographische Verbreitung der Thiere wies er auf's klarste nach, wie die Art der geographischen Verbreitung von Thieren und Pflanzen durch die Hypothese der Entstehung der Arten durch natürliche Zuchtwahl vollkommen erklärt wird. Was die gesammelten paläontologischen Thatsachen, oder die Reihenfolge der Ueberreste vergangener Lebewesen in den Felsschichten, anbetrifft, so sind auch diese auf Seite des Darwinismus. Die langsame und allmälige Zunahme der Komplizirtheit des Baues der Organismen, wenn wir die älteren Schichten zuerst und die neueren später studiren; sowie das Erscheinen der einfachsten Formen in den älteren und der höher organisirten in den neueren Schichten, sind verständlich und bedeutungsvoll im Licht der Evolutionstheorie.

Ich kann nur ein Beispiel von der geographischen und eins von der zeitlichen Verbreitung lebender Wesen hier anführen. In dem Falle des großen Unterreichs der Wirbelthiere gehören die Formen, welche wir zuerst antreffen, nicht

den Säugethieren oder Gliedern der höchsten Klasse an, sondern den Fischen oder der niedersten Klasse. Wenn wir nun auch nicht die niedersten Glieder dieser Klasse, wie das Lanzettfischchen, die Lamprete u. s. w. antreffen, so ist dies doch nur deshalb der Fall, weil diese niederen Formen ihrer Natur nach nicht erhaltbar sind. Wenn wir weiter aufwärts steigen in der Reihenfolge der sedimentären Schichten, so erscheinen zunächst die Amphibien, dann die Reptilien und Vögel und zuletzt die Säugethiere. Von diesen wieder erscheinen die niedersten Formen zuerst und die höheren, die der Primates oder der Ordnung, zu welcher der Mensch selbst gehört, treffen wir erst an, sobald verhältnißmäßig neuere Schichten erreicht werden.

Mit den Pflanzen ist es ebenso wie mit den Thieren, die einfacheren erhaltbaren Formen erscheinen zuerst, die komplizirteren später. Die Kryptogamen oder blüthenlosen Pflanzen, wie die Algen und Farrnkräuter, erscheinen tiefer unten in den Felsschichten als die Phanerogamen oder blüthentragenden Pflanzen. Wenn diese letzteren auftreten, begegnen wir zuerst den Monokotyledonen, einer Klasse von Pflanzen mit paralleladrigen Blättern, wie den Gräsern und Lilien. Ihnen folgen die Dikotyledonen, Pflanzen mit netzadrigen Blättern, und unter diesen wieder sind die zuerst erscheinenden Formen die Gymnospermen oder nacktsamigen Pflanzen (wie die Zapfen tragenden Bäume: Tanne, Fichte u. s. w.), deren Bau, trotz der Größe, welche sie oft erreichen, weniger komplizirt ist als der von Pflanzen, die ihre Samen in Kapseln eingeschlossen haben.

Aus den vielen Beispielen, welche uns die geographische Verbreitung lebender Wesen liefert. will ich nur einen Fall, den der Insel-Insekten, auswählen. Dieselben sind in der Regel von derselben Art, wie die Insekten des benachbarten

Festlandes, ihre Flügel jedoch sind verkümmert und zwecklos Nach der Schöpfungstheorie ist diese Thatsache ganz unverständlich. Warum sollte wohl ein Schöpfer diesen Wesen verkümmerte und ihren Genossen auf dem Festlande gut entwickelte Flügel gegeben haben? Wenn die Antwort lautet: „Damit sie nicht hinaus auf die See geweht werden können", so entsteht auf's Neue die Frage: „Warum sind ihnen denn verkümmerte Flügel verliehen? Es wäre ja dann ebenso gut gewesen, wenn sie gar keine Flügel erhalten hätten." — Der Biolog giebt eine andere Erklärung dieser Thatsache, er folgert: Zu einer Zeit, als die Insel noch mit dem Festlande verbunden war, hatten beide jetzigen Arten eine gemeinsame Elternform; nach der Trennung der Insel vom Festlande waren von den auf der Insel gebliebenen Insekten die schlechtfliegenden nicht in dem Maße der Gefahr ausgesetzt, auf das Meer hinaus geweht zu werden, als ihre besser entwickelten Genossen, und hatten daher auch größere Wahrscheinlichkeit, am Leben zu bleiben. Da sie durch die Unvollständigkeit ihrer Flügel den neuen Verhältnissen besser angepaßt, und da durch natürliche Zuchtwahl diese Unfähigkeit zum Fliegen sich immer mehr fortpflanzte und verstärkte, so war es schließlich nicht anders möglich, als daß ihre Flügel verkümmerten und jetzt nur noch Insekten mit solchen verkümmerten Flügeln auf diesen Inseln vorgefunden werden. Die Reste der Flügel beweisen uns indessen den Ursprung dieser Insekten und die Stadien, welche ihre Voreltern durchzumachen hatten.

4) Morphologie. Dieses Wort im weitesten Sinne genommen, ist die Wissenschaft von den Formen der Lebewesen; sie bietet uns zahlreiche indirekte Beweise für die moderne Ansicht. Die sämmtlichen alten und neuen Entdeckungen der vergleichenden Anatomie der Pflanzen und Thiere sind in

Eintracht mit derselben. Durch die Darwin'sche Hypothese wird jeder Thatsache in Bezug auf die Anatomie der Lebewesen eine neue, höhere Bildung verliehen. Des Raummangels wegen kann ich leider hier nur zwei Fälle aus den vielen anführen; den der Homologie und der rudimentären Organe.

a) Homologie. Der Arm und das Bein des Menschen sind homolog (übereinstimmend im Bau). Obgleich ihre Funktionen verschieden, sind sie doch nach demselben allgemeinen Plan gebaut. Ein anderes noch merkwürdigeres Beispiel ist das des Seekrebses. Die zwanzig Anhängsel der zwanzig Ringe, aus denen sein Körper besteht, sind alle nach einem gemeinsamen Plane gebaut. Die Augen, die großen und kleinen Fühlhörner, die Nagekiefer, die zwei Paar oberen und unteren Kiefer, die drei Paar Kieferfüße, die Scheeren, die vier Paar Beine, die ihnen folgen, und die sechs Paar krustigen Flossenanhänge sind alle homolog. Die drei Paar Kieferfüße des Seekrebses sind wiederum den drei Paar Beinen der Insekten entsprechend.

Um ein Beispiel aus dem Pflanzenreich zu nehmen, so finden wir, daß alle Theile einer gewöhnlichen Blume eigentlich nur verwandelte Blätter sind. Eine Blume ist in der That ein zusammengedrängter Zweig. Die grünen äußeren Kelchblätter, die gewöhnlich gefärbten inneren Blätter oder Kronblätter, die fadenförmigen Staubblätter oder männlichen Organe mit ihrem Befruchtungsstaub oder Pollen, und die innersten von allen, die Fruchtblätter, mit ihren unreifen Samenknospen, die zwecks der Befruchtung von der Berührung mit dem Pollen abhängig sind — alle diese vier Theile sind nur verwandelte Blätter. In gleicher Weise sind die weißen unterirdischen Zwiebelhäute der Lilie oder Hyazinthe, die blätterartigen Gebilde am Anfang der Blüthenstiele der meisten Pflanzen nur Blattverwandlungen. Diese

Thatsachen werden bewiesen durch den Bau der betreffenden Organe, durch die Geschichte ihrer Entwicklung, durch die Art und Weise, in welcher sie sich manchmal in die einfache Blattform zurückverwandeln, so daß eine Blumenknospe durch einen Büschel gewöhnlicher grüner Blätter ersetzt wird.

Doch weiter finden wir beim Studium der Pflanzen, daß selbst die abweichendsten Formen des Pflanzenreiches durch eine Reihe von Zwischenformen mit den normalen Pflanzen verbunden sind; und ferner, daß sogar die sonderlichsten Formen nur Verwandlungen der gewöhnlichen Organe anderer Pflanzen sind. So ist die sonderbar aussehende Orchidee, mit ihrem langen Sporn, ihrer eigenthümlich geformten und gefärbten Honiglippe, ihrem einzigen Staubgefäß und dem eigenthümlichen Narbenfortsatz (Schnäbelchen genannt) dennoch nach dem Modell der gewöhnlichen Form der zu dieser Klasse gehörigen Blumen gebaut. Genau betrachtet sind die Orchidee und die Lilie mit ihrer Regelmäßigkeit und Einfachheit des Baues nach einem und demselben Typus gebildet. Jedes der sechs Staubgefäße der Lilie, welche der Klasse der Monokotyledonen (zu der sowohl die Orchidee als auch die Lilie gehört) so eigenthümlich, sind ebenfalls in der Orchidee vertreten. Jedoch nur eines dieser Staubgefäße funktionirt in der Orchidee, indem es den Befruchtungsstaub trägt, aber doch sind die fünf anderen in gewissen Formen vorhanden. Die zwei Seitenflügel der Honiglippe, die zwei Theile des Bettes, in welchen das eine vollkommene Staubgefäß liegt, und ein Faden einfacher Gefäße, welcher an einer Stelle der Blume hinaufläuft, sind homolog mit den fünf fehlenden Staubgefäßen.

Nach der Schöpfungstheorie ist diese Verwandlung derselben fundamentalen Theile an verschiedenen Stellen einer

und derselben Pflanze oder in verschiedenen Pflanzen unbegreiflich; nach der Entwicklungstheorie ist sie jedoch leicht verständlich. Niemand zwar wird behaupten, daß eine solche Anordnung nach der Schöpfungstheorie unmöglich sei. Jedermann muß jedoch zugestehen, daß sie nach der Theorie der Entwicklung durch Modifikation viel begreiflicher und verständlicher ist.

b) Rudimentäre Organe. In den meisten Thieren und Pflanzen finden sich Organe, die augenscheinlich von gar keinem Nutzen für ihren Besitzer sind. Das Vorkommen solcher sogenannter rudimentären Organe wird durch die Darwin'sche Theorie auf sehr befriedigende Art erklärt. Die Haare an unserm Körper sind sehr bedeutungsvoll, wenn wir bedenken, daß sie wahrscheinlich das Ueberbleibsel der Haar-Bedeckung einer vorelterlichen Form sind. Welches Interesse erregt nicht die kleine rothe Falte im inneren Augenwinkel des Menschen, sobald wir erfahren, daß sie mit dem dritten Augenlid der Vögel durch zahllose Abstufungen zusammenhängt. Für den Anhänger der Schöpfungstheorie sind solche Organe und Tausende ähnliche eine unüberwindliche Schwierigkeit — sie sind ein stummer Appell an den gesunden Menschenverstand.

Es giebt kaum eine Pflanze oder Thier von irgendwelcher Kompliziertheit des Baues, welches nicht rudimentäre Organe besäße, d. h. Organe, so durch Nichtgebrauch verkümmert, daß sie von keiner funktionellen Bedeutung mehr sind. Die Anwesenheit solcher Organe ist durch keine der bis jetzt aufgestellten Theorien außer der Darwin'schen erklärbar. Denn wenn ein Schöpfer solche Organe, welche von keinem Nutzen für ihren Besitzer sind, speziell geschaffen haben sollte, so wäre dies eine Verschwendung von Zeit und Material gewesen. Wenn wir jedoch annehmen, daß Pflanzen und

Thiere sich durch allmälige Umbildung von früheren Formen entwickelt haben, so ist es nur natürlich, daß wir auch Spuren von Organen begegnen, die, einst besser entwickelt, den Vorfahren solcher Pflanzen und Thiere nützlich und nothwendig waren, jedoch später durch Nichtgebrauch mehr oder weniger zurückgegangen oder ganz verschwunden sind.

Das oben gegebene Beispiel der Orchidee ist ein solcher Fall. Hier z. B. ist der kleine Faden spiraler Gefäße in der Orchideenblüthe durch die Vereinigung des Staubblattkreises mit den Fruchtblättern entstanden, das Rudiment eines der sechs Staubfäden der gewöhnlichen Monokotyledonen. Oder betrachten wir einen anderen Fall, den des Fingerhutes und seiner Verwandten. Diese Pflanzen haben vier Staubfäden; die Glieder der nächstverwandten Ordnung deren jedoch fünf. Das Rudiment des fünften Staubfadens nun ist stets im Fingerhut und seinen Verwandten zu finden.

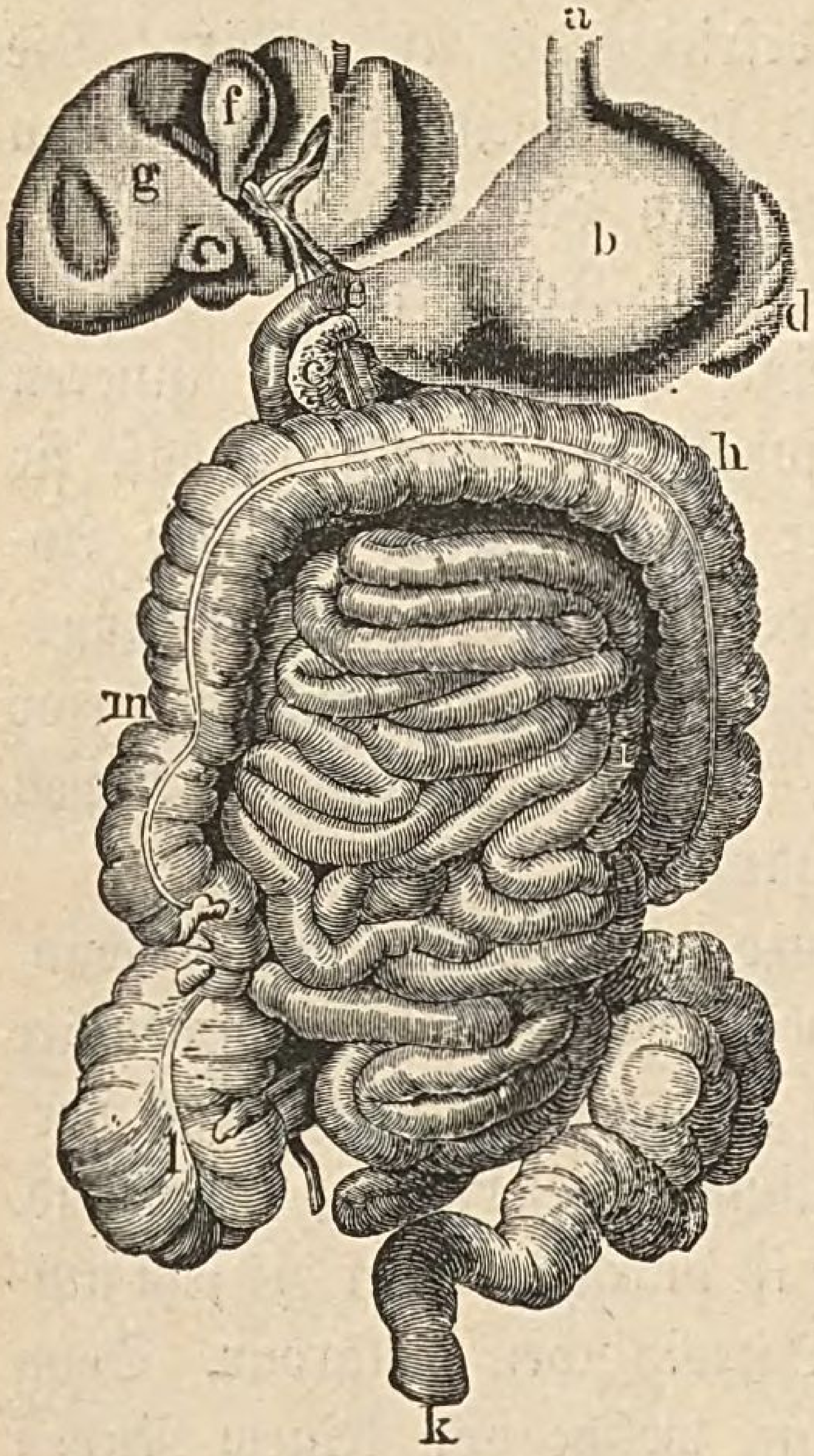


Fig. 2. Verdauungsorgane.

In dem Darmkanal (s. Fig. 2) des Menschen findet sich ein Theil, welcher Blinddarm genannt wird. Auf den Magen (b) folgt im Menschen der Darmkanal; derselbe ist anfangs eng und wird daher Dünndarm (i) genannt, später jedoch umfangreicher und heißt nun Dickdarm (m). Die beiden stoßen jedoch nicht mit ihren

Enden aneinander, sondern der Dünndarm läuft in die Seite des Dickdarms, und theilt diesen in zwei Hälften; die kleinere bildet eine Sackgasse, während die andere große Hälfte (k) weiter nach dem After sich fortsetzt. Jene Sackgasse wird Blinddarm (l) genannt. Er ist beim Menschen klein und besitzt eine eigene Ausstülpung, den Wurmfortsatz. (Dieser ist auf Fig. 2 nicht mit einem Buchstaben bezeichnet, aber leicht kenntlich rechts vom Blinddarm.) Der Blinddarm hat eine Länge von $2\frac{1}{2}$ Zoll, und ist die Breite ungefähr der Länge gleich. Der wurmförmige Fortsatz ist verschieden in der Länge, von 3 bis zu 6 Zoll, während sein Durchmesser ungefähr der eines Federkiels ist. Der Blinddarm, nur rudimentär bei den höheren Thieren, repräsentirt ein sehr großes Organ in den niederen. So ist in vielen niederen Säugethieren, z. B. dem Kaninchen, der Blinddarm von großer Länge und hat wahrscheinlich eine Funktion von großer Bedeutung und Wichtigkeit. Sein Vorkommen in den höheren Thieren ist ein Beweis ihrer Abstammung von niederen Formen, in welchen der Blinddarm gut ausgebildet und von Bedeutung war.

5) Embryologie. Dieses Wort bedeutet den Wissenszweig, der sich mit der Entwicklung eines lebenden Wesens vom ersten und einfachsten bis zum vollständig ausgewachsenen Zustand beschäftigt. Jedes Thier und jede Pflanze, welche in ihrem vollendeten Zustand nicht von der allereinfachsten Organisation ist, beginnt das Leben als der einfachste Organismus und schreitet von Stufe zu Stufe, zu immer vermehrter Komplizirtheit, bis schließlich die vollendete Form erreicht ist. Welchen Zweck könnte dies nach der Schöpfungstheorie haben? Nach der Theorie der Entstehung der Arten durch Variation, natürliche Zuchtwahl, Vererbung mit Umänderung, ist es jedoch gerade das, was wir erwarten müssen. Das mensch-

liche Wesen ist zuerst nur ein Stückchen Protoplasma (eine eiweißartige Kohlenstoffverbindung), später eine Zelle, ein Zellenpaar, 4, 8, 16, 32, eine Masse Zellen, dann ein Flüssigkeit enthaltender Sack, und geht so weiter durch eine Reihe von Abstufungen, von denen jede einer entsprechenden niederen Thierform entspricht. Eine Zeit lang ist sogar kein Anzeichen vorhanden, daß ein Wirbelthier sich entwickelt. Selbst wenn dieses klar geworden, ist die Art, der es angehören soll, noch unbestimmt; und wenn wir zuletzt wissen, daß ein Säugethier sich entwickelt, so können wir, ohne die Mutter zu kennen, in der diese Entwickluing vor sich geht, noch nicht bestimmen, ob es ein Mensch oder Affe sei; bis viel später die weitere Entwicklung uns dies endlich ermöglicht. Zu einer gewissen Zeit im Leben des menschlichen Wesens finden sich Theile desselben, welche in keiner Weise von den Kiemenbogen des Fisches verschieden sind. Ja, wir tragen selbst als erwachsene Menschen noch einen Knochen, den Zungenträger, welcher dem Athmungs-Apparat der Fische homolog ist. Welche hohe Bedeutung hat doch diese fortschreitende Entwicklung des Individuums für den Evolutionär! Sie ist ein Auszug aus der Geschichte des Menschengeschlechts. Die höheren Thiere wie das höchste Thier, der Mensch, durcheilen in wenigen Jahren Stadien, welche die von urelterlichen Formen in den unmeßbaren Zeitaltern der Vergangenheit durchwandelten repräsentiren.

Und wie bei den Thieren, so zeigen sich auch bei den Pflanzen dieselben Erscheinungen. Jede der höher organisirten Pflanzen beginnt ihr Leben als ein Stückchen Protoplasma. Dieses wird eine Zelle, und diese Zelle geht durch Entwicklungsstadien, welche je wieder dem vollkommenen Zustand eines der niederen Glieder des Pflanzenreichs entsprechen. So ist der Eichbaum oder der Rosenstrauch anfangs

nichts als eine einzellige Pflanze, welche sich in keinem wesentlichen Punkte des Baues von der einfachsten Alge unterscheidet.

An dieser Stelle wird es passend sein, die zwei Ausdrücke „Ontogenie“ und „Phylogenie“ zu erklären. „Ontogenie“ bedeutet die Entwicklung des Individuums, und ist gleichbedeutend mit Embryologie; es ist die Bezeichnung für die Reihenfolge von Veränderungen, welche ein lebendes Wesen vom einfachen Zustande seines ersten Erscheinens aufwärts bis zum vollständig ausgewachsenen Zustande durchmacht. „Phylogenie“ bedeutet die Entwicklung der Art, d. h. die Reihenfolge von Veränderungen, welche die Vorfahren einer Pflanze oder eines Thieres im Laufe der Zeiten durchgemacht haben. Wenn die Schöpfungstheorie von den Männern der Wissenschaft als gültig angenommen würde, so könnte von einer Wissenschaft der Phylogenie keine Rede sein. Die Ontogenie wäre ein vielleicht denkbares Studium. Es waren jedoch zum großen Theil die Entdeckungen der Ontologie, welche die Männer der Wissenschaft zu der Schlußfolgerung zwangen, daß die Evolutionstheorie die allein richtige. Das Studium der Entwicklung des individuellen lebenden Wesens bringt uns täglich neue Beweise zu Gunsten dieser Theorie. Jede Thatsache, welche der Embryologe zu der Summe unseres Wissens hinzufügt, ist in Eintracht mit der Evolutionstheorie.

So klar und bestimmt ist dies von Biologen anerkannt, daß sie jetzt den Grundsatz aufgestellt haben: „Die Ontogenie eines lebenden Wesens ist ein Auszug aus seiner Phylogenie.“ Jedes Stadium in der Entwicklungsgeschichte einer Pflanze oder eines Thieres von heute repräsentirt ein Stadium der Entwicklung voreltlerlicher Formen in der Vergangenheit.

6) Vorhersagung. Eine Hypothese ist in das Gebiet der Thatsachen übergegangen, wenn eine Vorhersagung, die auf ihr basirt war, eingetroffen ist. Dies ist für die Masse ein endgültiger Beweis, den sie annimmt, selbst wenn sie Beweise, wie die oben angeführten, verwirft. Die Schwerkraft-Theorie erhielt ihre Beweiskrönung, als, aus ihr folgernd, Astronomen ihre Teleskope nach einer Himmelsgegend richteten, wo bisher noch kein Planet bemerkt worden, in der Erwartung, daß sich daselbst ein Planet befinden müsse — und sie den Neptun fanden. Und wenn Professor Huxley, aus der Evolutionstheorie folgernd, als er die Zähne des Pferdes und seiner Verwandten studirte, behauptete, daß eine gewisse Zahnart wahrscheinlich schon bei einer ausgestorbenen Thierart existirt habe, und dieselbe Zahnart später auch wirklich in den Gesteinschichten aufgefunden wurde, so ruhte die Theorie der Abstammung mit Modifikation auf einer sichereren Basis denn je.

Von der Schwerkraft-Theorie ausgehend, berechneten die Astronomen Adams und Leverrier aus gewissen Störungen in der Bewegung des Planeten Uranus das Vorhandensein eines anderen bisher noch unbekannten Planeten an einem bestimmten Punkte des Himmels. In derselben Nacht (23. September 1846), in der ihm das Resultat der Berechnung Leverrier's bekannt wurde, richtete der Astronom Dr. Galle das Teleskop der Berliner Sternwarte nach dem bezeichneten Punkte des Himmels und entdeckte den Planeten Neptun.

Derselbe ist von allen bekannten Planeten am weitesten von der Sonne entfernt; sein Durchmesser beträgt 7380 Meilen, und seine Entfernung von der Erde ungefähr 600 Millionen Meilen.

Auch die Theorie der Evolution der Arten durch Variation

und natürliche Zuchtwahl ist deduktiv*) angewandt worden. Wir wollen hier wieder als Beispiel die schon öfters angeführte Orchidee nehmen. Von der Ansicht ausgehend, daß die Orchidee nicht fix und fertig „geschaffen“ sei, sondern von einer mit den anderen Monokotyledonen gemeinsamen Elternform abstamme, wurde Darwin zu einer Nachforschung durch die Thatsache veranlaßt, daß in dieser nur ein Staubgefäß vorhanden, obgleich die meisten Pflanzen dieser Ordnung deren sechs besitzen. Aus seiner eigenen großen Induktion deduktiv folgernd, begann er nach den anderen Staubgefäßen zu suchen. Durch eine Reihe zarter Zergliederungen und Beobachtungen der Entwicklung dieser Pflanze gelang es ihm endlich, die Repräsentanten der fünf verschwundenen Staubgefäße aufzufinden. Dies ist nur einer von den vielen Fällen, daß Biologen oder Zoologen, ihre Muthmaßungen auf die Darwin'sche Theorie gründend, nach gewissen noch nicht bemerkten Einzelheiten des Baues einer Pflanze oder eines Thieres suchten und sie wirklich fanden. Die Theorie der Abstammung der Arten durch natürliche Zuchtwahl ist in Wirklichkeit dem Naturforscher eine Leuchte, ein Führer auf allen seinen Wegen.

Aus der Evolutionstheorie folgernd, wurde ein typischer Zahn entworfen und gezeichnet, wie er wahrscheinlich einem ausgestorbenen Thiere, einem Vorfahren des Pferdes und seiner Verwandten, angehört hatte. In der That fand sich dieser theoretisch konstruirte Zahn später in einem Fossil der Pliocän- und älteren Miocänschichten vor; das Thier, dem er angehörte, wurde Hipparion (griechischer Name für Pferdchen, Fohlen) genannt. — —

*) Deduktion nennt man eine Schlußfolgerung, die von allgemeinen Grundsätzen ausgeht; Induktion dagegen ist die Ableitung allgemeiner Gesetze aus besonderen Thatsachen.

Jeder Streit zwischen zwei rivalisirenden Hypothesen kann nur durch einen Appell an Thatsachen entschieden werden. Das Gemüth kommt hierbei gar nicht in Betracht. Hier haben wir nun zwei solche Hypothesen: die eine die der Erschaffung der Arten; die andere die der Entstehung der Arten durch Variation, natürliche Zuchtwahl, Vererbung mit Modifikation. Sie sind nicht nur einander widersprechend, sie schließen sich gegenseitig aus. Schwierigkeiten begleiten beide; aber die Schwierigkeiten auf Seiten der alten Theorie sind überwältigend, während die die neue umgebenden in keinem Falle unüberwindlich sind.

Wenn wir uns nun nach den Thatsachen umsehen, so finden wir, daß auf Seiten der Schöpfungstheorie nicht ein Funken von Beweis zu erbringen ist. Auf der anderen Seite fehlt direkter Beweis für die Abstammung der Arten durch natürliche Zuchtwahl nicht gänzlich, während indirekter Beweis in unglaublicher Menge und Bedeutung vorhanden ist.

Bezüglich des direkten Beweises glaube ich, daß es ganz gerechtfertigt ist, wenn wir die beobachteten Variationen in Pflanzen und Thieren unter der menschlichen Herrschaft, und die Hervorbringung so zahlreicher und verschiedenartiger Variationen, als solchen rechnen. Genau dasselbe scheint mir mit den von der Embryologie gelieferten Thatsachen der Fall zu sein. Wenn wir einen Fall der Schöpfung einer Art zu sehen wünschen, erfahren wir, daß ein solcher nirgends zu finden. Wollen wir andrerseits einen Fall der Entwicklung einer komplizirten organischen Form sehen, so brauchen wir nur die Entwicklung einer höher organisirten Pflanze oder eines Thieres zu betrachten. In etwa zwanzig Jahren sehen wir wirklich ein menschliches Wesen sich von dem Zustande einer einfachen Zelle zu dem eines gedankenvollen, thätigen Menschen entwickeln.

Von indirekten Beweisen zu Gunsten der Hypothese Darwin's giebt es kein Ende. Es ist schon der Versuch von ihm und seinen Anhängern gemacht worden, diese Thatsachen zu gruppiren. Wir dürfen kühn behaupten, daß jede neue Entdeckung eine Thatsache zu Gunsten der modernen Ansicht lieferte. Auf der andern Seite müssen wir uns daran erinnern, daß das jetzt so fest begründete große Grundgesetz der Erhaltung der Energie durch die Annahme einer „Schöpfung" auf's tiefste verletzt wird, mit der Idee der Entwicklung der Arten jedoch im Einklang steht; daß unsere Klassifikationssysteme, mit ihren ineinanderlaufenden individuellen Gruppen, nach der einen Theorie nur einen willkürlichen, planlosen Willensakt, nach der anderen einen Stammbaum alles Lebens darstellen; daß die Theorie der Erschaffung der Arten keine befriedigende Erklärung des Erscheinens einfacherer Formen lebender Dinge in den früheren und älteren Erdschichten, gefolgt durch das Erscheinen komplizirterer Formen in den jüngeren Schichten, giebt, während dieser allmälige Fortschritt der Organisation vom Evolutionär als ganz natürlich erwartet wird; daß die jetzige Verbreitung lebender Dinge auf der Oberfläche der Erde nur durch die wissenschaftliche Ansicht erklärbar ist; daß die Entdeckungen der Anatomie der Pflanzen und Thiere im Einklang mit der Darwin'schen Theorie und nur in ihr bedeutungsvoll sind; daß solche Thatsachen, wie das Vorhandensein rudimentärer Organe, und die der Homologie (Aehnlichkeit des Baues ohne gleichzeitige nothwendige Aehnlichkeit der Funktion) nach einer anderen als der modernen Theorie bedeutungslos sind; daß die Entwicklung eines lebenden Wesens von den einfachsten Zuständen durch mehr und mehr komplizirte bis zum völlig entwickelten Zustand einer besonderen Pflanze oder Thieres ein Auszug aus der Ahnen-

geschichte jedes lebenden Wesens und in direktem Widerspruch mit der Schöpfungs-Hypothese ist; daß die große Induktion in Betreff der Entstehung der Arten, eine Induktion aus zahllosen Thatsachen, nie fehl führt, wenn immer sie angewendet wird; daß endlich, folgernd aus ihr, gewisse Erscheinungen erwartet und auch wirklich gefunden wurden: Wenn man alles dies bedenkt, ist es für Jemand, der sich mit diesen Fragen mit wirklich wissenschaftlichem Geiste beschäftigt, unmöglich, auch nur einen Augenblick darüber zu schwanken, welche von den beiden Theorien die richtige ist.

Viertes Kapitel.

Die Evolutionstheorie.

Wie schon im Anfang hervorgehoben, ist die Darwin'sche Theorie nicht gleichbedeutend mit der Evolutionstheorie, sondern nur ein Theil derselben, obschon vielleicht der wesentlichste. Die Darwin'sche Theorie beschäftigte sich nur mit der Entwicklung der zwei höchsten Formen lebenden Stoffs und wies die Gesetze nach, auf Grund deren die Entwicklung desselben vor sich gegangen. Durch sie jedoch wurde ein neuer Geist in das Gesammtgebiet der Wissenschaft eingeführt; und eine Wissenschaft nach der andern war gezwungen, gleiche Gesetze auch für sich anzuerkennen. Jedoch ist weder die Darwin'sche Theorie selbst eine plötzlich entdeckte und sofort allgemein angenommene Wahrheit gewesen, noch die der Evolution plötzlich zur allein herrschenden unter den Männern der Wissenschaft geworden. Es war das immer tiefere Eindringen in das Wesen der Natur, und die immer größer werdende Bekanntschaft mit den Naturkräften und -gesetzen, welche anfangs zum schüchternen, später offeneren, und schließlich allgemeinen Anerkennen der Einheit und Beständigkeit der Erscheinungen führten.

Im Anfang haben wir schon einige ziemlich bestimmte Aeußerungen hervorragender Geister des vorigen und Anfangs dieses Jahrhunderts, wie Erasmus Darwin, Goethe, Geoffroy St. Hilaire und Lamarck, gebracht, welche sich sämmtlich im Sinne dieser Theorie aussprachen. Wir wollen nun kurz

einige Beiträge von anderen Wissenschaften für die Evolutionstheorie betrachten.

Das Gesetz der „Erhaltung der Energie" ist in gewissem Sinn der Anfangspunkt des Nachdenkens über diese Theorie. Die 1842 vom Engländer William Grove veröffentlichte Abhandlung über die „Wechselwirkung der physischen Kräfte" war die erste klare Verkündigung der Verallgemeinerung der Naturkräfte, zu welcher so viele Beobachtungen bereits geführt hatten. Als er darauf aufmerksam machte, daß chemische Wirkung, Elektrizität, Wärme, Klang, Licht, Magnetismus und Leben, alle eins in das andere und zwar in bestimmten, mathematisch ausrechenbaren Verhältnissen verwandelbar seien, so war der Schlüssel zu der Idee der Evolution geliefert.

Obgleich es sonderbar klingen mag, erlangt dennoch eine Idee in irgend einem Zweige des Wissens nicht eher sichere Basis, als bis sie durch mathematische Begriffe ausdrückbar ist. Es gab eine Zeit, in der Physik und Chemie streng von der Mathematik geschieden waren. Jetzt jedoch werden selbst die Erscheinungen der Elektrizität und die Wirkungen chemischer Körper aufeinander in algebraischen Formeln ausgedrückt. Es ist dies das Resultat der vermehrten Genauigkeit unserer Kenntnisse. Den Fußstapfen der Chemie und Physik folgend werden auch die biologischen Wissenschaften täglich mehr und mehr mathematisch. Wir haben bereits Formeln, um die Art der Anordnung der Blätter eines Stengels oder der Theile einer Blume auszudrücken. In nicht gar ferner Zeit wird jede strukturelle oder funktionelle Erscheinung eines lebenden Wesens auf eine mehr oder weniger allgemeine mathematische Formel bezogen werden. Es liegt eine Erhabenheit in dieser Genauigkeit.

Doch die Wissenschaften selbst, welche von den verschiedenen Arten des Stoffes und der Bewegung handeln,

sind heute keineswegs so strikt von einander abgeschieden, als man früher annahm. Physik, Chemie, Geologie, Botanik, Zoologie, Anatomie, Physiologie sind keine streng geschiedenen Wissenschaften, sondern reichen eine in das Gebiet der andern hinüber. Es ist manchmal unmöglich zu sagen, in welches Wissensgebiet eine besondere Thatsache gehört. Die Unterscheidungen zwischen den physikalischen und chemischen Eigenschaften von Körpern sind eingestandenermaßen künstliche. Die Botanik macht ein Studium der Anatomie und Physiologie der Pflanzen nöthig. Die Physiologie hinwiederum wird nur eine Frage der Chemie; ihre Erscheinungen werden auf mathematische Ausdrücke reduzirt. Wir fangen schon an, den wirklichen Arbeitsbetrag, welcher durch die Ausübung der körperlichen Funktionen verrichtet wird, ebenso auszurechnen, wie die Arbeit, die von einer Dampfmaschine geleistet wird. Die Athmungs- oder Muskelorgane verrichten während des Tags so und so viele Fußpfunde Arbeit. Das Fußpfund ist die Messungseinheit, welche beim Studium der Arbeit angewandt wird. Arbeit wird verrichtet, wenn Stoff durch den Raum bewegt wird. Das Fußpfund ist der Betrag gethaner Arbeit, wenn eine Pfund-Masse gegen die Erdanziehungskraft einen Fuß in die Höhe gehoben wird. Eine Dampfmaschine verrichtet per Tag einen gewissen, nach Fußpfunden gemessenen Betrag Arbeit; ihre Leistungsfähigkeit wird gewöhnlich durch Angabe so und so vieler Pferdekräfte ausgedrückt. Eine Pferdekraft ist gleich 33,000 Fußpfunden per Minute. Die Physiologen sind mittels sehr verwickelter und sorgfältiger Berechnungen im Stande, mit immer erhöhter Genauigkeit das Aequivalent in Fußpfunden, d. h. das mechanische Aequivalent jeder körperlichen Funktion eines Durchschnitts-Menschen pro Tag anzugeben.

Wenden wir uns nun zu irgend einer Spezial-Wissenschaft, so finden wir dasselbe Uebergreifen und Hinübergleiten in andere Gebiete. In der Chemie ist es schwierig, eine Körpergruppe von allen anderen abzuscheiden. Die drei Körpergruppen, mit denen sich die Chemie beschäftigt, sind Elemente oder unzerlegbare Stoffe, Gemenge und Verbindungen. Ein Element, wie Kohlenstoff oder Gold, ist ein Körper, welcher nach unserm Wissen nicht weiter zerlegbar ist. Ein Gemenge entsteht durch das Zusammenbringen zweier oder mehrerer Substanzen, ohne daß diese eine Veränderung ihrer Eigenschaften erleiden. So ist z. B. das Schießpulver ein Gemenge; trotz des Zusammenbringens sind die Eigenschaften der Holzkohle, des Salpeters und des Schwefels unverändert. Eine Verbindung ist das Resultat der Vereinigung zweier oder mehrerer Elemente, wobei eine Veränderung der Eigenschaften der einzelnen Elemente eintritt. So ist das Wasser eine Verbindung von Wasserstoff und Sauerstoff; seine Eigenschaften sind jedoch verschieden von denen des Wasserstoffs wie des Sauerstoffs. Die Fundamental-Unterscheidung, welche dem chemischen Studium zu Grunde liegen soll, die zwischen Elementen und Verbindungen, wird indessen für unanwendbar befunden, wenn wir solche Körper wie Cyan (eine Verbindung von Kohlenstoff und Stickstoff) studiren, welches sich wie ein Element verhält. Ammonium (eine Verbindung von vier Atomen Wasserstoff und einem Atom Stickstoff) verhält sich ebenfalls wie ein Element und nimmt den Platz solcher metallischen Elemente wie Kalium oder Natrium ein. In der That sind alle zusammengesetzten Radikale, welchen wir so häufig beim Studium der organischen Chemie begegnen, nur Gruppen zweier, oder Atome zweier oder mehrerer Elemente, die sich jedoch wie einfache Körper verhalten. Den Uebergang von

den Metallen zu den Nichtmetallen bilden solche Körper wie Arsen oder Selen, welche unbestimmter Art, und von einem Chemiker unter die Metalle, von einem anderen unter die Nichtmetalle gereiht werden. Der Wasserstoff, welcher gewöhnlich unter die Nichtmetalle gerechnet wird, hat die Eigenschaft, metallische Elemente wieder herzustellen. Er thut dies so beständig und nachdrücklich, daß schon seit langem viele Chemiker denselben als ein wahrscheinlich metallisches Element betrachten.

Als es dem französischen Chemiker Pictet gelungen war, den Wasserstoff aus dem gasförmigen in den flüssigen Zustand zu versetzen, fiel die Flüssigkeit mit einem metallischen Klang auf den Boden des Laboratoriums. Und wer ist im Stande, mit Sicherheit sagen zu können, ob eine Legirung von Kupfer und Zink ein Gemenge oder eine Verbindung der beiden Metalle ist?

Von größerer Bedeutung ist jedoch die Ueberbrückung der früher angenommenen Kluft zwischen den anorganischen und organischen chemischen Substanzen. Vor wenigen Jahren noch wurde diese Kluft für groß, festbestimmt und unüberschreitbar gehalten. Man hielt die künstliche Herstellung mineralischer oder anorganischer Substanzen für möglich, die organischer jedoch für absolut unmöglich. Der Chemiker mochte beständig Wasserstoff und Sauerstoff, Kohlensäure, Ammoniak fabriziren; aber auf die künstliche Herstellung von Alkohol, Zucker, Harnstoff oder irgend welcher der vielen, organisch genannten Substanzen, hoffte er nicht. Doch alles dieses thörichte Unmöglichhalten ist jetzt vorüber; auch die organischen Körper werden fabrizirt. Die anorganischen und die organischen werden nicht länger mehr für klar unterscheidbar gehalten. Selbst die Titel chemischer Bücher erkennen und verkünden diese Thatsache; wir haben nicht länger Werke

über organische Chemie, dafür aber über die Chemie der Kohlenstoff-Verbindungen.

In der Geologie gehen die verschiedenen Gesteinschichten eine in die andere über und kann man nicht länger streng geschiedene Lagen oder Schichten annehmen. Zwischen den neptunischen oder sedimentären (den durch Wasserwirkung) und den plutonischen (durch Feuerwirkung gebildeten) erkennen wir jetzt eine dritte Art an, die metamorphischen, d. h. sedimentäre Schichten, welche nach ihrer Bildung der Einwirkung des Feuers ausgesetzt waren. Die verschiedenen Systeme der sedimentären Gesteinschichten werden jetzt nur noch als künstliche, wennschon praktische Abtheilungen betrachtet. Von den Laurentischen bis herauf zu den neueren Schichten ist durchaus keine wirkliche Kluft nachzuweisen. Nirgends ist der geringste Beweis für eine Pause oder einen Wiederanfang in der Bildung gegeben. Unsere Gruppen sind daher nur künstliche, die Natur hat nichts mit ihnen zu schaffen.

Während die Gesteinschichten so allmälig eine in die andere hinübergleiten, ist dies mit den Fossil- (versteinerten Pflanzen- und Thier-) Ueberresten gleicherweise der Fall. Was wir hier sehen, ist gerade das, was wir nach der Evolutionstheorie zu erwarten haben. In den untersten untersuchten Schichten finden wir die Ueberreste von erhaltbaren niederen Organismen, in den darauf folgenden schon komplizirtere, und so aufwärts in jeder neueren Schicht stets komplizirtere als in der vorangehenden.

In gleicher Weise ist auch die Kluft, die zwischen lebenden und nichtlebenden Dingen existiren sollte, ausgefüllt. So lange die Menschen nur die höheren Formen lebender Wesen studirten, gab es keine Schwierigkeit, solche lebende Formen zu bestimmen und zu unterscheiden; für die niedersten

uns bekannten Formen ist dies jedoch unmöglich. Wie wahr dies ist, kann nur derjenige voll und ganz ermessen, der die Protoplasma-Formen, welche an der Grenzlinie zwischen dem Organischen und dem Unorganischen schweben, studirt. Jedoch auch der in Mikroskop-Arbeiten Ungeübte ist im Stande, etwas von dieser großen Wahrheit zu erfassen, wenn er sich nur die Mühe geben will, die zahlreichen Erklärungen vom Leben, die von verschiedenen Personen gegeben sind, durchzulesen und zu bemerken, wie unbefriedigend, wie einander und oft sich selbst widersprechend sie sind.

Gehen wir zu dem Pflanzen- und Thierreich über, so haben wir schon eingehender in den drei ersten Kapiteln dieses Schriftchens Gelegenheit gehabt, zu sehen, daß die alte Annahme geschiedener Reiche unhaltbar, und daß es gerade die Darwin'sche Theorie war, welche auf die allmälige Entwicklung der lebenden Dinge hinwies und sie als aus wenigen früheren Formen entstanden hinstellte. Jedoch einer anderen und früher für bedeutend gehaltenen Unterscheidung, der der Ernährungsart, müssen wir hier Erwähnung thun. Man nahm an, daß Pflanzen sich nur von anorganischen, und Thiere sich nur von organischen Stoffen ernährten. Das Vorhandensein pflanzlicher Schmarotzer und insektenfressender Pflanzen ist jedoch ein direkter Widerspruch gegen diese Annahme. Und hier selbst ist es interessant zu sehen, daß auch auf diesem Gebiete keine Kluft existirt, und daß zwischen den Pflanzen, die sich nur von anorganischen Stoffen nähren und denen, die Thieren gleich, organische Substanzen aufnehmen, eine Uebergangsstufe vorhanden ist. Diese wird von einer Pflanzengruppe, den Saprophyten, welche sich von verwesenden organischen Stoffen nähren, gebildet. So ausgeprägt ist diese Schwierigkeit der Unterscheidung zwischen

den niederen Pflanzen und den niederen Thieren, daß schon der Vorschlag gemacht worden ist, ein drittes Reich, halbenweges zwischen den bereits angenommenen, zu errichten. Dieses sollte das der Protisten oder Urwesen genannt werden und alle zweifelhaften Formen, die nicht bestimmt entweder zum Thier- oder zum Pflanzenreich gerechnet werden können, umfassen.

Wenn man die willkürliche Art und Weise unserer jetzigen Klassifikationssysteme versteht, so wird auch diese neue Abtheilung keinen großen Nachtheil verursachen. Für den Systematiker jedoch ist die Arbeit eine doppelte. Bisher hatte er sich jedesmal nur über eine besondere Form zu streiten, um sie endgültig in das Thier- oder Pflanzenreich zu reihen; jetzt aber hat er zu bestimmen, ob diese fragliche Form in das Reich der Protisten oder in's Thierreich, oder zu den Protisten oder Pflanzen gehört. Der Evolutionär würde indessen auf diese neue Abtheilung nur blicken als Formen enthaltend, welche die Elternformen sowohl der Pflanzen als der Thiere repräsentiren.

Wir haben früher schon gesehen, daß auch im Thier- und Pflanzenreich keine Lücke existirt, daß eine Art in die andere hinüberreicht und somit eine Kette bildet, deren oberstes Glied die höchste Thierform, der Mensch, ist.

Wenden wir uns nun zum Studium des Einzelwesens, so tritt uns dieselbe Einheit der Erscheinungen entgegen. Die körperlichen Funktionen sind keineswegs so bestimmt abgegrenzt und geschieden, als man gewöhnlich annimmt. Die Sinnesorgane des Menschen z. B. sind weiter nichts als Modifikationen der Deckhaut. Diese selbst ist das Gefühlsorgan und empfindet genau jeden äußeren Eindruck, ob kalt, warm, heiß, naß u. s. w. Die Zunge oder das Geschmacksorgan ist nichts als eine etwas modifizirte und ein-

wärts gefaltete Deckhaut. Die Nasenhöhlen sind ebenfalls mit einer Modifikation der Deckhaut ausgestattet, und selbst die komplizirtesten und zu gleicher Zeit wichtigsten Sinnesorgane — das Auge und das Ohr — sind, wie uns das Studium der individuellen Entwicklung oder Embryologie lehrt, nur das Resultat einer Reihe gewisse Theile der Oberhaut betreffender bemerkenswerther Veränderungen.

Die physiologischen Funktionen des menschlichen Körpers, welche bestimmt von einander abgeschieden zu sein scheinen, sind dennoch nicht vollständig zu trennen. Betrachten wir z. B. die Absonderungsthätigkeit der Haut, der Lungen und der Nieren (Harnbereiter). Die Lungen sondern namentlich Kohlensäure, die Haut Wasser und die Nieren Stickstoffverbindungen ab. Jedes dieser drei Organe führt jedoch theilweise auch die von den andern hauptsächlich abgesonderten Stoffe aus. So sondern die Lungen, während sie hauptsächlich Kohlensäure abgeben, auch Wasser in der Form von Dampf und Stickstoffverbindungen ab. Die Haut entläßt eine gewisse Quantität Kohlensäure und Stickstoff. Die Nieren führen alle drei Formen des Absonderungsstoffs ab. Funktionirt eines dieser drei Organe nicht regelrecht, so erhalten die zwei anderen Extraarbeit, d. h. sie haben die nicht verrichtete Arbeit des dritten Organs mit zu besorgen. In einigen außergewöhnlichen Fällen ist diese Uebertragung der Funktion wirklich merkwürdig. So hat sich sogar ein Fall ereignet, daß ein Geschwür im menschlichen Körper Milch absonderte.

* * *

Man versuche nun, sich wenigstens theilweise die hohe Bedeutung aller dieser Thatsachen zu verwirklichen. Es ist nicht länger mehr möglich, die verschiedenen Gebiete des Wissens scharf von einander zu scheiden. Die Wissenschaft

ist Eins, denn sie ist das Studium der Natur, und die Natur ist Eins. In jedem unserer täglich mehr und mehr wachsenden Zweige der Wissenschaft finden wir unzählige Uebergänge und unaufhörliche Abstufungen. Unsere chemischen Gruppen, unsere geologischen Abtheilungen der Felsen und Schichten, unsere organischen und unorganischen Reiche, unsere Klassifikationen der Pflanzen und Thiere, unsere Klassen, Ordnungen, Gattungen, Arten sind alle nur künstlich.

Dies nun ist die neue Lehre, welche jetzt zur immer größeren Anerkennung und Herrschaft gelangt. Das Weltall ist Ein ungeheures Ganzes. Wohl scheint es auf den ersten Blick, als hätten wir einen Verlust erlitten infolge des Verschwindens der alten, strikten Grenzen. Jedoch unser Blick auf das Ganze gewinnt unvergleichlich; wir gelangen zu einer weiteren und wahreren Auffassung des Weltalls. Wenn die Unterabtheilungen verschwinden, tritt die Einheit des Ganzen in um so wundervollerer Klarheit hervor. Wir studiren die Erscheinungen von unten aufwärts, und sehen etwas mehr als ununterbrochene Reihen. Wir sehen, daß in Wirklichkeit kein Unten und kein Oben existirt. Das Mineralreich, das Reich der nichtlebenden Dinge schreitet in das der lebenden hinüber. Durch allmälige aufsteigende Stufen erhebt sich dieses zu den schönsten und erhabensten bekannten Pflanzen- und Thierformen. Durch ihrer Tod jedoch kehren diese stets wieder zum Mineralreich zurück von woher sie ursprünglich gekommen. Wenn wir die volle Meinung dieser auf die Wissenschaft gegründeten Theorie erfassen, gewinnt alles Leben eine neue Bedeutung. Hauptsächlich unser eigenes Leben, als der höchste uns bekannte Ausdruck der Erscheinung von Stoff in Bewegung, wird erhabener und hoffnungsvoller. In ihm sind mehr als in einer anderen Form die Kräfte des Universums vereinigt. Die Erdanziehung, die Anziehung der

Felstheilchen unter einander, die Verbindung und Abstoßung chemischer Atome, die Kräfte elektrisirter und magnetisirter Körper, lange Ketten von Vererbungen, welche durch unmeßbare Zeiträume rückwärts reichen, Myriaden von Anpassungen, Kämpfen, Niederlagen, Tod und Leben, alle werden in unserem Körper repräsentirt. Wir sind mehr als alle anderen die Erben der Zeit. Während unsere unglücklicheren Brüder, die niederen Thiere, die Pflanzen, die Minerale, ihre Rolle in der Geschichte spielen, ohne sich jedoch der vollen Bedeutung derselben bewußt zu sein, lesen und verstehen wir die Zeichen der Vergangenheit und der Gegenwart. Wir wissen, was wir sind, doch wir können nicht wissen, was wir dereinst sein werden. Denn unser Geschlecht wird den jetzigen Zustand ebenso überschreiten, wie es die Zustände früherer Elternformen überschritten hat.

Diese Theorie der Evolution nun gelangt mehr und mehr in den Vordergrund und verlangt Anerkennung als alleiniges Prinzip.

Die Verkündiger dieser neuen Theorie sind die Natur und alle ihre Kinder; die Geschichte des Menschen, die gesammte Wissenschaft, jedes menschliche Leben. Und ihre Tempel sind die Universitäten, die Schulen, die Bildungsvereine für Jung und Alt, und die Herzen Aller, die nach Wahrheit suchen.

II.

Die Abstammung des Menschen.

Erstes Kapitel.

Einleitung.

Bei der Besprechung der Bedeutung der Entwicklungs-Theorie, ihrer Schwierigkeiten, der Beweise, auf welchen sie beruht, und ihrer Geschichte wurde der Versuch gemacht, populär und deutlich einen Abriß der heutigen wissenschaftlichen Ansichten über den Ursprung der vielen Arten von Pflanzen und Thieren zu geben, welche in der Vergangenheit lebten oder jetzt noch leben.

Da das Größere das Kleinere in sich schließt, so umfaßt die Darwin'sche Hypothese über den Ursprung der Arten den besonderen Fall des Ursprungs des Menschen. Doch der Mensch hat erst seit kurzem gelernt, sich als unter dieselben Gesetze fallend zu betrachten, wie der übrige Theil der Natur. Es gab daher, sogar nachdem der erste Ausbruch der Unwissenheit gegen die von Darwin uns gelehrten Prinzipien sich theilweise gelegt, immer noch Viele, die zwar mit saurer Miene und einem gewissen Vorbehalt seine Prinzipien, soweit sie die Pflanzen und die niederen Thiere betrafen, annahmen, jedoch von einer Anwendbarkeit derselben auf den Ursprung des Menschengeschlechts nichts wissen wollten. Der Darwinismus war ganz gut, so weit es sich um die niederen Formen lebender Wesen handelte; aber sobald er auf den Menschen angewendet werden sollte, da erhob sich gewaltiger Widerspruch.

Der große Naturforscher war indessen in keiner Weise erschreckt über die Schlußfolgerungen, zu welchen seine Prin-

zipien führten, noch hegte er eine Schwäche für diese; und so wandte er das Prinzip der natürlichen Zuchtwahl und das der geschlechtlichen Zuchtwahl ungescheut auch auf den Menschen an. Wir haben von der geschlechtlichen Zuchtwahl gesprochen. Ihre Wirksamkeit läßt sich mit wenigen Worten auseinandersetzen. Im Thierreich sind die Männchen bestimmter Arten der Zahl nach den Weibchen überlegen. Die letzteren haben somit die Gelegenheit, sich gewisse begünstigte Männchen auszuwählen und weniger begünstigte auszuschließen. Es findet daher ein Kampf um den Besitz der Weibchen zwischen den Männchen statt. Der Schiedsrichter hierbei ist oft die rohe Gewalt. Sehr oft jedoch ist die Entscheidung der Weibchen durch andere Rücksichten bestimmt. Schönere Farbe, lieblicherer Gesang oder größere Geschicklichkeit z. B. mögen gewisse Männchen annehmbarer machen als andere weniger begabte und glückliche. Die geschlechtliche Auswahl von Männchen, welche mit Bezug auf Farbe, Gestalt, Stimmfähigkeit oder körperliche Stärke sich vor ihren Genossen auszeichnen, bewirkt, daß die auserlesenen Männchen sich fortpflanzen, und daß ihre Nachkommenschaft die Eigenschaften, vermöge welcher sie siegten, erben, mitunter in verstärktem Grad, und daß diese in den folgenden Generationen vielleicht zu ständigen Eigenschaften werden.

Ich habe nicht die Absicht, in den folgenden Kapiteln die Prinzipien der natürlichen und geschlechtlichen Zuchtwahl bis in's Einzelne auf den Menschen anzuwenden. Ihre Anwendung seitens Darwin's führte ihn zu der Schlußfolgerung, daß der Mensch von niederern Thieren abstammt. Meine Absicht geht nun dahin, einige der direkten und indirekten Beweise darzulegen, welche zu dieser Annahme führen.

Bei der Untersuchung dieser Beweise muß man stets

zweierlei im Gedächtniß behalten: 1. daß auf der anderen Seite überhaupt kein Beweis erbracht wird; 2. daß es sich hier um das Menschengeschlecht als Ganzes handelt, nicht nur um die höchstentwickelten Mitglieder desselben.

Während dieser ganzen Untersuchung haben wir nicht die höchsten und zivilisirtesten Rassen allein in Betracht zu ziehen, sondern auch und namentlich die niedrigsten und tiefststehendsten. Die ausschließliche Vergleichung der europäischen Völker mit den Anthropoiden oder Menschenaffen bringt natürlich gedankenlose Leute zu dem Schluß, der Mensch sei den niederen Thieren unendlich überlegen. Es ist jedoch Thatsache, daß, wenn wir alle Menschenrassen studiren, wir in keinem einzigen Punkt der Anatomie, der Physiologie oder der Psychologie den Menschen streng geschieden vom Thiere finden. Wenn wir alle Menschen zusammenfassen, von den hervorragendsten Männern und Frauen herunter bis zu den Wilden, zu den Idioten, und zu den Affenmenschen, die, die Kinder normaler menschlicher Eltern, nicht höher und in vielen Fällen sogar niedriger als Affen stehen, dann darf man wohl sagen, ohne einen Widerspruch befürchten zu müssen, daß in jedem Punkt des Baues und der Funktion eine größere Verschiedenheit zwischen Mensch und Mensch als zwischen Mensch und Affen besteht, d. h. die Verschiedenheit zwischen dem höchsten und dem niedrigsten Menschen mit Bezug auf irgend einen anatomischen oder physiologischen Punkt ist größer, als die zwischen dem niedrigsten Menschen und dem höchsten Affen.

Den hierüber zu liefernden Beweis will ich in drei Abtheilungen geben: 1. Anatomische Thatsachen, oder solche, welche sich auf den Bau der Organe beziehen; 2. physiologische Thatsachen, oder solche, die sich mit den Funktionen (Verrichtungen) der Organe beschäftigen: 3) psychologische

Thatsachen (im weitesten Sinn genommen), oder solche, welche auf die Erscheinungen des Geisteslebens Bezug haben. Diese Eintheilung ist, wie alle anderen, eine künstliche, jedoch für uns nützlich. Besonders auffallend ist die künstliche Scheidung der Gehirnfunktionen von dem übrigen Theil der körperlichen Funktionen, und die gezogene Unterscheidung zwischen der Psychologie und dem übrigen Theil der Physiologie. Die Thatsachen, welche angeführt werden sollen, sind größtentheils aus Darwin's Werk „Abstammung des Menschen" entnommen; es wurden jedoch auch andere Gelehrte berücksichtigt. Besonders erwähne ich des Dr. W. L. Lindsay, dessen Werk über „Das Geistesleben der niederern Thiere" und dessen Abhandlungen über Krankheiten im Thierreich sehr viele nützliche Thatsachen enthalten.

Zweites Kapitel.

Anatomische Thatsachen.

Das Wort Anatomie wird abgeleitet vom griechischen *ἀνά* (ana) = auf, *τομή* (tome) = der Schnitt; Anatomie ist also so viel wie Zerschneidung, namentlich von Körpern. Diese Wissenschaft lehrt uns den Bau des Körpers kennen. Von den unzähligen Thatsachen, die in dieser Beziehung gegeben werden könnten und welche alle auf die Verwandtschaft des Menschen, nicht nur mit den ihm näher stehenden, sondern mit weit niedriger stehenden Thieren hinweisen, wollen wir nur einige wenige anführen, die sich auf folgende Gegenstände beziehen: Die Haarbedeckung des Körpers, das Skelett, die Zähne, das Blut, das Gehirn, das Ohr, das Auge, die Muskeln, die Stimme und die Zeugungsorgane. Bei der Betrachtung aller dieser Fälle müssen wir im Gedächtniß behalten, daß die Frage, die uns beschäftigt, die ist, ob der Mensch nach dem Ebenbild Gottes geschaffen oder ob er sich durch Abänderung, natürliche und geschlechtliche Zuchtwahl, aus einer niederen Thierform entwickelt hat.

1. Die Haarbedeckung. Ein gewöhnlicher Einwand in dieser Beziehung geht dahin, daß die Säugethiere, welche niedriger als der Mensch stehen, in der Regel eine starke Pelz- oder Haarbekleidung über ihren ganzen Körper besitzen, während der Mensch nur eine Haarbedeckung an gewissen Theilen des Körpers hat. Auf diesen Einwand giebt es viele Antworten.

a) Wir haben Haare nahezu am ganzen Körper. Es ist wahr, sie sind rudimentär, aber sie sind doch vorhanden. Halte Deine Hand empor, so daß das Licht über die Rückfläche derselben scheint, und Du wirst eine Menge kleiner Härchen sehen. Ueberall, mit Ausnahme der äußersten Fingergelenke, sind diese rudimentären Gebilde zu sehen. Dies wäre ganz bedeutungslos, wenn wir nach Gottes Ebenbild geschaffen; wenn wir jedoch annehmen, daß wir uns aus einer niederern Thierform entwickelt, so bedeuten diese Haare Rudimente der Haarbekleidung, welche den ganzen Körper unserer Vorfahren bedeckte. (Siehe „Die Entwicklungstheorie", S. 51.)

b) In vielen Fällen steht die Menge der Haare am Körper im Verhältniß zu der thierischen Natur des Individuums. Allerdings kann dies Verhältniß nicht als ausnahmslos gelten, da gewisse Stämme von Wilden ganz ohne Haare am Körper sind. Bei den meisten zivilisirten Völkern kann man jedoch als Regel betrachten, daß, je haariger die Haut, desto niedriger der Typus des Menschen. Ein großer, starker Erdarbeiter z. B., dessen Muskelsystem außerordentlich stark entwickelt ist, während seine geistigen Fähigkeiten nicht besonders ausgebildet sind, hat rauhhaarige Arme, Beine und Brust.

c) Die Physiologen berichten uns, daß der menschliche Embryo oder Fötus, die Frucht im Mutterleib, vor der Geburt mit einem weichen Flaum, lanugo genannt, bedeckt ist, der nach einiger Zeit jedoch verschwindet. Diese zeitweilige Bekleidung mit einer Art Wollhaar ist sehr leicht verständlich nach der Hypothese der Evolution des Menschen von einem mit Haaren bedeckten Thier.

d) Die Fälle von Affenmenschen oder Mikrocephalen.*)

---

*) Vom griech. μικρός (mikros) = klein und κεφαλή (kephale) = Kopf

Diese sind, wie schon gesagt, Kinder von normalen menschlichen Eltern, welche in den Affentypus rückschlagen. Diese Mißgestalten, mit ihrer zurücktretenden Stirn, ihrer Unbehülflichkeit im Gehen, oder Unfähigkeit, aufrecht zu gehen, ihrer Gewohnheit, sich von einem Möbelstück zum andern zu schwingen, ihren affenähnlichen Grimassen, sind an ihren Körpern entweder vollständig oder doch zu einem großen Theil mit Haaren bedeckt.

2. Das Skelett. Wie das Exoskelett (die äußeren Schutzorgane) oder die Haarbedeckung des Menschen nicht wesentlich von dem seiner Verwandten verschieden ist, so unterscheidet sich sein Endoskelett (die inneren Schutz- und Tragorgane) in keinem wesentlichen Punkte von dem seiner Verwandten. (Vgl. Figur 3, das Skelett des Menschen, mit Fig. 4, dem Skelett des Gorilla.) Jeder Knochen, jeder Vorsprung an denselben, jede Stelle zum Anheften von Muskeln, ist beim Menschen wie bei den Menschenaffen vorhanden. Es ist natürlich keine große Schwierigkeit, sogar für Nicht-Anatomen, das Skelett eines Europäers von dem eines Gorilla zu unterscheiden; aber die Verschiedenheit in kleinen Einzelheiten zwischen den beiden ist sicherlich nicht so groß, als die Verschiedenheit im Skelett eines Europäers und dem eines Eingeborenen der Andamanischen Inseln. Eine gelungene Geschichte mit Bezug auf den vorliegenden Gegenstand pflegte in der Universitätsstadt Cambridge unter den Studenten erzählt zu werden. Zwei Studirende, die das anatomische Museum daselbst besuchten, gelangten auch an die Skelette eines Menschen und eines Gorilla, die des Vergleichs wegen neben einander gestellt worden waren. Einer der Studenten war ein Anti-Darwinianer und ziemlich kurzsichtig. Kaum an den Skeletten angelangt, öffnete er die Schleusen seiner Beredtsamkeit über die Absurdität

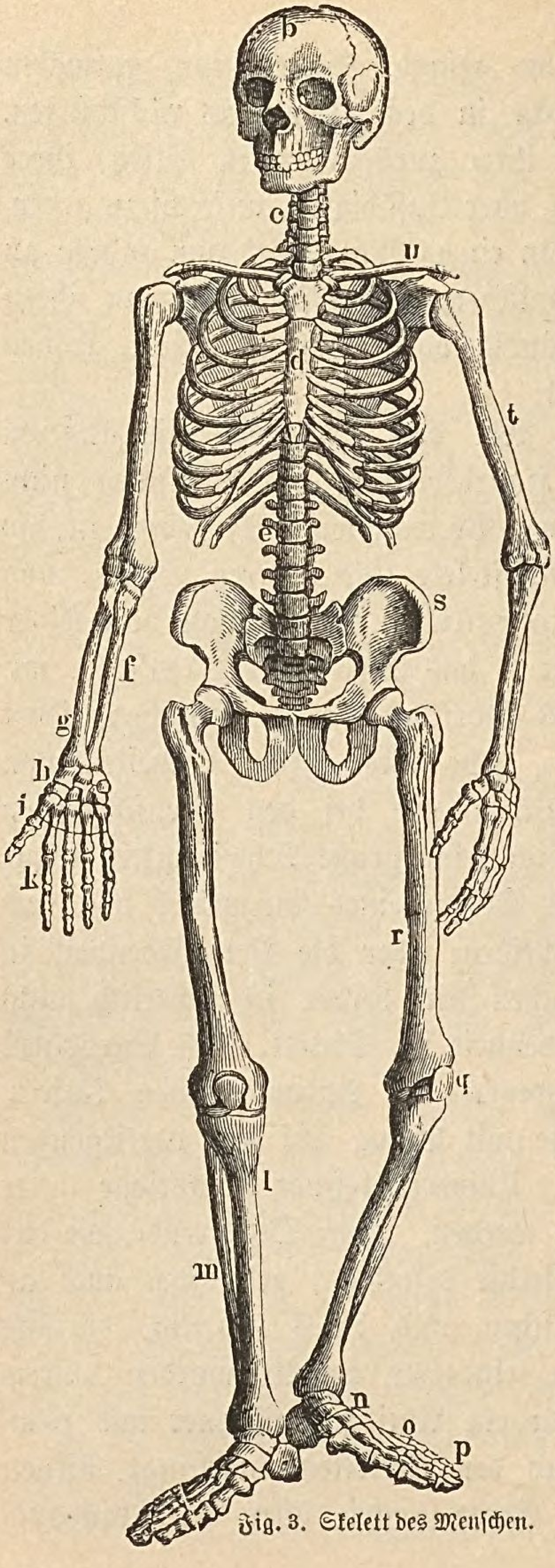


Fig. 3. Skelett des Menschen.

und Ungehörigkeit, auch nur für einen Moment anzunehmen, daß dieser, der Mensch, von jenem, dem Gorilla, abstammen könne. Er erging sich nun für mehrere Minuten über die ungeheure Ueberlegenheit „dieses“ über „jenen“ und gelangte zu dem Schluß, daß Darwin entweder ein Narr oder ein Schurke sein müsse. Als er geendigt, machte sein Freund ihn darauf aufmerksam, daß durch Irrthum die beiden Etiquetten vertauscht worden, und daß das Skelett, welches er als so überlegen gepriesen, das des Gorilla sei.

Die Aehnlichkeit zwischen dem Skelett des Menschen und dem seiner Verwandten gründlich zu verstehen, ist nur einem Anatomen möglich; dem gewöhnlichen Leser würden Einzelheiten hierüber uninteressant und unverständlich sein. Ich will

jedoch einige spezielle Thatsachen anführen, die Jedermann verstehen wird, und werde daher Fälle nehmen, wie den Schwanz, den Hyoidknochen oder das Zungenbein, und die Bronchial- oder Kiemenbogen.

a) Der Schwanz. Die Einwendung, welche in dieser Beziehung gemacht wurde, hat nahezu aufgehört; doch giebt es immerhin noch einige unwissende Leute, welche glauben, daß sie die Evolutionstheorie widerlegt haben, wenn sie fragen, wie es kommt, daß der Mensch keinen Schwanz hat. Hierzu müssen wir bemerken, daß die nächsten Verwandten des Menschen, die Menschenaffen, wie der Gorilla, der Schimpanse, der Orang-Utang, der Gibbon, ebenfalls kei-

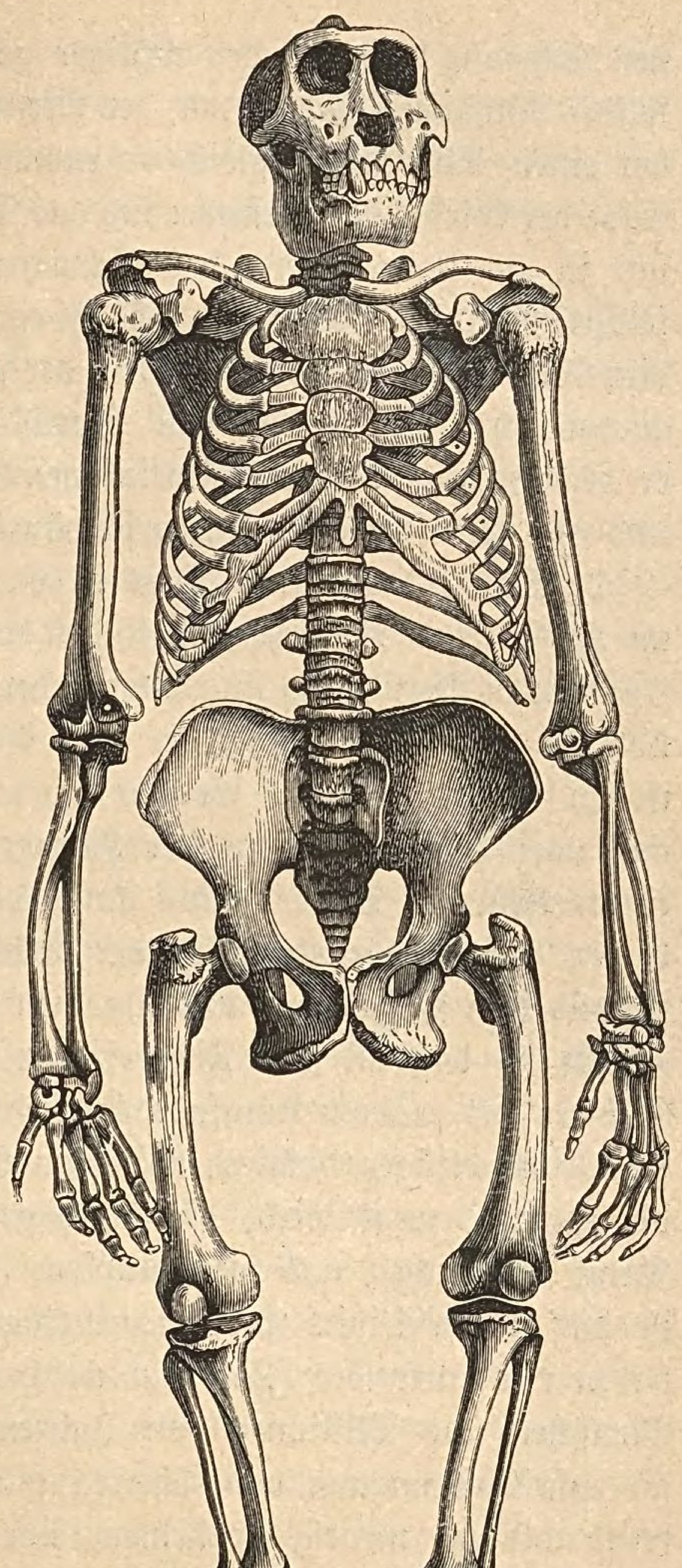


Fig. 4. Skelett des Gorilla.

nen Schwanz besitzen, oder richtiger gesagt, daß sie ein eben solches Anhängsel haben, wie der Mensch. Denn der Mensch hat einen Schwanz, obgleich er rudimentär ist. Am untern Ende der Wirbelsäule befindet sich das Steißbein. Dieser Fortsatz ist ein Ueberbleibsel des Schwanzes unserer mit einem solchen begabten Vorfahren. Es ist ein kleiner aus drei oder vier Wirbeln bestehender Knochen, der für uns von gar keinem anatomischen Werth ist; sein Werth ist ein genealogischer; er beweist uns, daß der gemeinsame Vorfahre des Menschen und der Menschenaffen ein geschwänztes Säugethier war.

b) Das Zungenbein. Dies ist ein Knochen, welcher sich im Halse jedes Menschen vorfindet und mit keinem andern Knochen in Berührung ist. Von anderen Knochen des Kopfes und der Brust gehen Muskeln nach ihm aus, und die Zunge ist an ihn angeheftet. Er hat einen soliden Zentralkörper mit zwei Paaren vorragender Hörner, einem größeren und einem kleineren Paar. Man kann das größere Paar nach beiden Seiten vorstehend in der Kehle fühlen, wenn man sie mit dem Zeigefinger und Daumen recht weit nach hinten anfaßt, so daß die zwei Fingerspitzen gerade unter den zwei Winkeln der unteren Kinnlade sich befinden. Daß die Finger den Zungenträger drücken, kann empfunden werden, sobald die Zunge bewegt wird; die knochigen Punkte werden dem Druck ausweichen und wegschlüpfen. Dieser kleine Knochen ist das Ueberbleibsel des Kiementrägers der Fische. Hier haben wir einen der Fälle, in welchen der Knochenbau des Menschen uns Millionen von Jahren zurückführt und uns an eine Abstammung von Thieren erinnert, die jetzt zu entfernt und zu niedrig erscheinen, um noch als Glieder der Familie betrachtet zu werden, zu der wir einst gehörten. Die Kiemen des Fisches werden getragen von einer Reihe knochiger Bogen, Bronchial-Bogen genannt, die in Paaren

vorhanden sind. Kein vergleichender Anatom ist im Zweifel darüber, daß das Zungenbein im Menschen mit seinen zwei Paar Hörnern homolog zweien dieser Bronchialbogen des Fisches ist. Dies führt mich sogleich zu meinem dritten Punkt:

c) Die Bronchial- oder Kiemenbogen. Zur Beleuchtung dieses Punktes müssen wir zurückgehen zu der Anfangszeit des Lebens des menschlichen Embryo, zu der Zeit vor der Geburt. Frühzeitig in der Lebensgeschichte desselben, im mütterlichen Organismus, ist die Halsgegend des Körpers ganz geschlossen, wie es auch beim Erwachsenen der Fall ist, dessen Hals natürlich keine Oeffnungen oder Lücken aufzeigt. Aber zu einer gewissen Periode im Embryoleben zeigt diese Gegend des Körpers auf jeder Seite gewisse Verdickungen und Erhebungen. Diese werden mehr und mehr ausgeprägt und die Zwischenräume zwischen ihnen vertiefen sich allmälig. Zuletzt werden diese Verdickungen Bogen und die Lücken zwischen ihnen bilden Spalten. Die Bogen werden Bronchial- oder Kiemenbogen genannt. Die Spalten zwischen ihnen führen in das Innere des Embryokörpers und werden Bronchial- oder Kiemenspalten genannt. In diesem Entwicklungsstadium ist der menschliche Embryo, soweit der erwähnte Theil des Körpers in Betracht kommt, im Bau mit dem des Fisches übereinstimmend. Diese sog. Kiemenbogen im Menschen sind die gleichen, welche im Fisch die Kiemen tragen. Drei derselben entwickeln sich zu Theilen des Skeletts des erwachsenen Menschen. So bildet der erste Bogen auf jeder Seite die Hälfte des Unterkiefers, und das Ende desselben, mehr nach dem Schädel zu, bildet einen der Knochen des inneren Ohrs. Der zweite und dritte Bogen bilden die Hörner und den soliden Körper des Zungenbeins; die übrigen verschwinden als Kiemenbogen. Die Lücken, durch welche

beim Fisch das für Athmungszwecke in's Maul genommene Wasser entweicht, sind beim Menschen zu einer verhältnißmäßig frühen Zeit schon geschlossen. Es ist unmöglich, sich der Schlußfolgerung zu entziehen, daß diese bemerkenswerthe Reihe von Bogen und Spalten in einem vorübergehenden Stadium des menschlichen Embryo einem länger dauernden Zustand in einem fischähnlichen Vorfahren des Menschen entspricht.

3. Die Zähne. Die ganze Geschichte der Zähne der Primates (der Säugethierordnung, zu welcher der Mensch, die Affen und Halbaffen gehören), ist ein Beweis zu Gunsten der Abstammung des Menschen von einer niedrigeren Form. Wir brauchen nur einen Fall, den der Weisheitszähne anzuführen. Diese sind die vier letzten Zähne, sowohl nach ihrer Stellung wie der Zeit ihres Erscheinens. Sie stehen am hinteren Ende zu jeder Seite der oberen und unteren Kinnlade, und erscheinen zwischen dem 17. und 25. Jahre, mitunter auch gar nicht. Da sie verhältnißmäßig spät im Leben erscheinen, holen sie das Versäumte nach und verschwinden frühzeitig. Sie sind wirklich nutzlos, da sie zu weit hinten im Munde placirt sind, und werden in gewissen Fällen sehr bald verloren. Bei vielen Leuten erscheinen nicht einmal alle vier, sondern nur drei oder zwei. So hat der Verfasser dieses nur einen Weisheitszahn ganz, einen anderen nur halb, und versicherten ihm befreundete Zahnärzte, daß es gar nicht ungewöhnlich sei, wenn keiner dieser Zähne zum Vorschein komme. Was ist nun die Bedeutung dieser Weisheitszähne? Betrachten wir die Kinnladen des Menschen und der ihm nächstverwandten Vierhänder, so finden wir die Lösung dieser Frage. Der Unterkiefer des Menschen bildet einen nahezu rechten Winkel, d. h. der aufsteigende hintere Theil ist nahezu senkrecht, und der vordere Theil

läuft nahezu horizontal. Im Unterkiefer des Affen dagegen bildet dieser Winkel einen stumpfen Winkel, d. h. der aufsteigende Theil verschiebt sich etwas nach rückwärts. In einem solchen schiefwinkligen unteren Kiefer besteht für die Weisheitszähne die Möglichkeit, an der Zermalmung der Nahrung theilzunehmen. Da jedoch mit der fortschreitenden Entwicklung sich die Gestalt der Kinnladen veränderte und der schiefe Winkel ein rechter Winkel wurde, wurden die Weisheitszähne aufeinander gedrängt und verloren dadurch immer mehr und mehr die Möglichkeit, an der Zermalmung der Nahrung theilzunehmen; infolge des Nichtgebrauchs verschwinden sie nun nach und nach. Nach der Annahme einer „Schöpfung" ist ihr Vorhandensein ganz unverständlich, da sie zwecklos sind. Nach der Entwicklungstheorie sind sie Organe, die unseren Vorfahren von Nutzen gewesen sind und die gerade durch ihr allmäliges Verschwinden für die wissenschaftliche Ansicht sprechen.

4. Das Blut. Anatomisch ist das Blut des Menschen nicht verschieden von dem der höheren Säugethiere. Jedermann erinnert sich wohl der gebräuchlichen Antworten der Aerzte in Gerichtshöfen, wenn Mordfälle verhandelt werden. „Sind diese Flecken solche von Blut?" — „Ja." — „Von dem Blut eines Säugethiers?" — „Ja." — „Von dem Blut eines Menschen?" — „Das kann ich nicht sagen." — Wenige Thatsachen sind wichtigere Beweise der Gemeinschaftlichkeit unseres Ursprungs mit dem der „niederen Thiere" als diese Unmöglichkeit der Unterscheidung zwischen unserem Blute und dem ihren. Wenn wir jenes auch anatomisch, mikroskopisch, chemisch oder physiologisch untersuchen, wir können nicht mehr sagen, als daß das untersuchte Blut von einem Säugethiere herkomme, welches verschieden von dem Moschusthier oder ein bis zwei anderen bestimmten Thier-

arten ist, deren eigenartige Blutkörperchen sie sofort verrathen. Der Mörder, welcher sagte, daß die Flecken an seinen Kleidern von dem Blute eines Vogels oder Reptils herstammten, würde sich selbst verrathen. Denn die Blutkörperchen dieser Thiere sind von denen des Menschen sehr verschieden. Wenn er jedoch sagt, daß sie von dem Blute eines Hundes, Kaninchens oder irgend eines andern gewöhnlichen Säugethieres herrühren, kann er, soweit die gerichtliche Medizin in's Spiel kommt, sicher sein, denn keine noch so genaue mikroskopische Untersuchung enthüllt uns eine merkliche Verschiedenheit zwischen unserm Blute und dem der großen Mehrzahl der Säugethiere.

5. Das Gehirn. Dies ist das Organ, um welches der Kampf der Unwissenheit und des Vorurtheils gegen die Wissenschaft am meisten gewüthet hat. Leute, die zugeben, daß andere Organe im Menschen ähnlich mit den entsprechenden Organen in der übrigen Thierwelt sein mögen, behaupten doch, daß das Organ der Vernunft und Einbildungskraft, der Dichtkunst eines Shakespeare, und der Gabe der Verallgemeinerung eines Newton, im Menschen unendlich überlegen und weit verschieden von dem gleichnamigen Organ der Thiere sein müsse. Derselbe Irrthum, der begangen wird, wenn man den Menschen im Allgemeinen mit anderen Thieren vergleicht, wiederholt sich im verstärkten Maße, wenn der Vergleich zwischen dem menschlichen Gehirn und dem anderer Thiere gemacht wird. So geht die landläufige Ansicht dahin, daß das Gehirn des Menschen, mit Bezug auf den Bau, Größe und Gewicht, durch eine unüberbrückbare Kluft von dem der unter ihm stehenden Thiere getrennt sei. Diese Ansicht ist indessen falsch. Wir müssen jedoch mit Bedauern gestehen, daß diese falsche Ansicht ihren Ursprung und ihre Nahrung nicht nur der Geistlichkeit, denn von

dieser kann man nichts anderes erwarten, sondern auch wissenschaftlichen Männern verdankt. Wieder und immer wieder wird in Werken, die Anspruch auf Wissenschaftlichkeit erheben, behauptet, es existire eine Kluft zwischen unserem Gehirn und dem der anderen Säugethiere. Es ist daher nöthig, daß ich meine Gewährsmänner angebe für den direkten Widerspruch, den ich gegen diese Behauptung erheben muß.

a) Der Bau des Gehirns. Es giebt nicht eine einzige Windung oder Furche im Gehirn des Menschen, die ihm eigenthümlich wäre. Sogar die Windung, an welcher Gratiolet als einem Unterscheidungsmittel festhielt, die supramarginale Windung ist im Orang-Utang gefunden worden und hat manchem Menschen gefehlt. Ueber diesen Punkt siehe H. C. Bastian (nicht zu verwechseln mit dem Berliner Professor Adolf Bastian): „Das Gehirn als Organ des Geistes."

b) Die Größe des Gehirns. Das menschliche Gehirn kann eine Ausdehnung von 1900 Kubikcentimetern erreichen; im Durchschnitt aber nimmt es bei erwachsenen Europäern blos 1200 Kubikcentimeter ein. Der Kubikinhalt der Gehirne der höchsten menschenähnlichen Affen kann auf 600 Kubikcentimeter veranschlagt werden. Die Differenz zwischen dem Inhalt des größten und des durchschnittlichen Menschengehirns beträgt also 1900 — 1200 = 700 Kubikcentimeter. Die Differenz zwischen dem mittleren Menschengehirn und dem Gehirn der Menschenaffen beträgt dagegen nur 1200 — 600 = 600 Kubikcentimeter, ist also geringer als die Differenz zwischen Menschengehirnen selbst. Betrachten wir jedoch ferner noch die Gehirngröße einiger der Affenmenschen (Mikrocephalen), so finden wir, daß diese noch geringer ist als die der gewöhnlichen Menschenaffen (Anthropoiden). So sind uns wenigstens zehn Fälle von, von menschlichen Eltern

abstammenden Wesen bekannt, in denen die Gehirnausdehnung weniger als bei den Menschenaffen betrug.

	Name.	Alter.	Gehirninhalt.
1.	Gottfried Mähre	44 Jahre	555 Kcm.
2.	Michel Sohn	20 „	370 „
3.	Friedrich Sohn	18 „	460 „
4.	Conrad Schuttelndreyer	31 „	370 „
5.	Mikrocephale von Jena	26 „	350 „
6.	Ludwig Racke	20 „	622 „
7.	Margarethe Mähler	33 „	296 „
8.	Jean Mögle	15 „	395 „
9.	Jacques Mögle	10 „	272 „
10.	Jean Georges Mögle	5 „	480 „

c) Gehirngewicht. Dieses ist in einer Beziehung ein besserer Beweis als die Größe des Gehirns, gerade wie der Inhalt eines Buches, eines Vortrages oder eines Lebens wichtiger ist als die Länge des Buches, des Vortrags oder des Lebens. Wir können das durchschnittliche Gehirngewicht eines Europäers zu 1 1/2 kg annehmen, das eines Menschenaffen zu 1/2 kg. Augenscheinlich ist hier ein großer Unterschied zwischen 1 1/2 kg und 1/2 kg, wir finden jedoch jede Abstufung zwischen diesen beiden beim Menschen repräsentirt. Ich will hier nur einige Fälle anführen, in denen das Gehirngewicht geringer als bei den Menschenaffen ist. Professor Owen berichtet über einen 22jährigen Mikrocephalen, dessen Gehirngewicht nur 408 Gramm betrug; Professor Theile über einen 26jährigen mit einem Gehirngewicht von 329 Gramm; Professor Marschall über einen 12jährigen mit einem Gehirngewicht von 264 Gramm. Mit Bezug auf den letzten Fall müssen wir jedoch in Berücksichtigung ziehen, daß das Gehirngewicht eines 12jährigen Kindes nur 6/7 des eines Erwachsenen beträgt. So würde das durchschnitt-

liche Gehirngewicht eines 12jährigen europäischen Kindes = 1 kg 305 gr betragen. Wir finden also hier ebenfalls, daß der Unterschied des Gehirngewichts zwischen Mensch und Mensch größer ist, als der zwischen dem Menschen und den Menschenaffen. Im ersten Fall 1523 Gramm und 264 Gramm, im letzteren 1523 Gramm und 466 Gramm. Ueber die Richtigkeit der angeführten Zahlen verweise ich auf Bastian: „Das Gehirn als Organ des Geistes".

6. Das Ohr. Das Ohr ist eines der veränderlichsten Organe des menschlichen Körpers. Dies ist besonders hervorgehoben von Professor Häckel in seinem Vortrage über „Ursprung und Entwicklung der Sinneswerkzeuge" und wird von Jedem bestätigt werden, der die Ohren einer großen Zahl von Personen, z. B. im Theater oder einer Versammlung, aufmerksam beobachtet. Sie variiren nicht nur in der Länge, sondern auch in jeder Einzelheit der Gestalt. Dies ist hauptsächlich der Thatsache zuzuschreiben, daß der Gehörsinn des Menschen einer Evolution unterworfen ist. Vielleicht keine andere Funktion unseres Körpers ist gegenwärtig so sehr der Fortentwicklung unterworfen, als das Gehör. Die verschiedenen Musikschulen sind nur ein Beweis für die wachsende Ausdehnung unserer Hörfähigkeit.

Ein besonderer Punkt ist namentlich von Interesse für uns. Am äußeren Rande unseres Ohres ist ein kleiner Vorsprung, der bei verschiedenen Menschen von verschiedener Größe ist. Er befindet sich in der oberen Hälfte am Innenrand der äußeren Falte, welche sich vom oberen Theile des Ohres bis an's Ohrläppchen zieht. Es ist dies ohne Zweifel ein Ueberbleibsel des gespitzten Ohres der niederen Thiere. In der Ordnung der Primaten finden wir unter ihren verschiedenen Arten und Individuen jede Abstufung zwischen dem scharf gespitzten Ohr einiger der niederen Affen und dem Ohr des Menschen.

7. Das Auge. Von den verschiedenen Theilen dieses komplizirten Organs können wir, wie beim Ohr, des knappen Raumes wegen, nur auf einen die Aufmerksamkeit lenken. In dem inneren Winkel unseres Auges befindet sich eine kleine rothe Falte, welche nicht ganz passend mit dem Namen caruncula lacrimalis (Thränenkarunkel, auch halbmondförmige Falte genannt) bezeichnet wird. Caruncula bedeutet ein fleischiges Läppchen, wie wir ein solches z. B. am Kopfe des Hahnes vorfinden; das Eigenschaftswort lacrimalis ist hinzugefügt, weil durch zwei kleine Oeffnungen in dieser Falte die Thränen (lacrimae), die sich in einer Vertiefung, dem Thränensee, aufsammeln, von da in die Nasenhöhle abgeleitet werden. Erfolgt durch einen Reiz eine zu starke Thränenabsonderung, dann sind die zwei kleinen Oeffnungen zur Drainirung des Auges nicht ausreichend, der Thränensee geht über und der Mensch weint. Diese in Rede stehende Falte ist für uns physiologisch von nicht so großem Interesse, als genealogisch Sie ist das Rudiment des dritten Augenlides, welches bei den Vögeln und anderen Wirbelthieren gut entwickelt ist. Wenn man die Augen eines Vogels sorgfältig beobachtet, wird man ein Quer- oder Seitwärtszwinkern derselben wahrnehmen; dies ist dem Herüberziehen der Nickhaut geschuldet, welche quer über das Auge gezogen wird. und das dritte Augenlid ist. Auch hier finden wir wieder eine vollständige Reihe von Abstufungen, von dem vollkommenen Augenlid der Eule z. B. bis zu der rudimentären halbmondförmigen Falte des Menschen.

8. Muskeln. Nicht einer der mehr als 200 Muskeln unseres Körpers ist diesem allein eigenthümlich. Jeden einzelnen von ihnen finden wir wieder bei den Menschenaffen, und jeder einzelne ist hier mit denselben Knochen verbunden, sogar mit denselben Theilen der Knochen, läuft in derselben

Richtung und hat genau dieselbe Funktion wie bei den Menschen. Man glaubte zwar bis vor kurzer Zeit, daß einige wenige dieser Muskeln beim Menschen vorhanden seien, jedoch nicht bei seinen Verwandten, oder daß sie bei den Menschenaffen vorhanden und nicht beim Menschen. Im Allgemeinen sind Gründe für diese Annahme vorhanden, jedoch bilden gewisse Fälle Ausnahmen, sowohl bei Menschen wie bei Affen. So finden wir vier Muskeln bei den Menschenaffen, die gewöhnlich bei den Menschen nicht vorhanden sind; sie sind jedoch als Varietäten im menschlichen Körper gefunden worden. Zwei Muskeln sind gewöhnlich im menschlichen Körper vorhanden, die den Menschenaffen fehlen; doch von diesen beiden ist der eine manchmal, der andere häufig selbst nicht im Menschen gefunden worden. Das Interessante hierbei ist, daß diese sechs variablen Muskeln zugleich beim Menschen und Affen variabel sind.

Die Betrachtung einiger speziellen Muskeln wird für uns von Nutzen sein. Wir wollen zuerst die des Ohres nehmen. An jedem Ohr haben wir drei sehr rudimentäre Muskeln; sie sind so rudimentär, daß nur ein sehr geübter Anatom sie bloßlegen kann. Der eine liegt über, einer vor und der dritte hinter dem Ohr. Der über dem Ohr liegende Muskel erhebt dies, sobald er sich zusammenzieht, und wird daher der Heber genannt. (Auf Figur 5, Kopfmuskeln eines Europäers, ist der Heber mit 19 bezeichnet. Auf Fig. 6, Kopfmuskeln des Gorilla, mit 19.) Der vor dem Ohr liegende Muskel zieht bei seinem Zusammenziehen das Ohr vorwärts; er wird Anzieher genannt (Fig. 5, 16, Fig. 6, 18). Der hinter dem Ohr liegende Muskel zieht bei seinem Zusammenziehen das Ohr rückwärts und wird daher der Rückwärtszieher genannt. [Fig. 5, 20, Fig. 6, 20. Die Verkümmerung des Muskels beim Europäer gegenüber dem Gorilla tritt hier besonders

stark zu Tage.]*) Bei uns sind diese Muskeln nicht nur sehr rudimentär, sondern fast ganz funktionslos. Den meisten Menschen ist es unmöglich, diese Muskeln in Thätigkeit zu versetzen, und in den seltenen Fällen, wo eine Bewegung des Ohres durch diese Muskeln stattfindet, ist sie meist unwillkürlich und nicht mit Bewußtsein hervorgebracht. Der Schreiber dieses hat viel Zeit und Mühe darauf verwandt, die Fähigkeit der Ohrbewegung nach seinem Willen zu erlangen, jedoch ohne Erfolg.

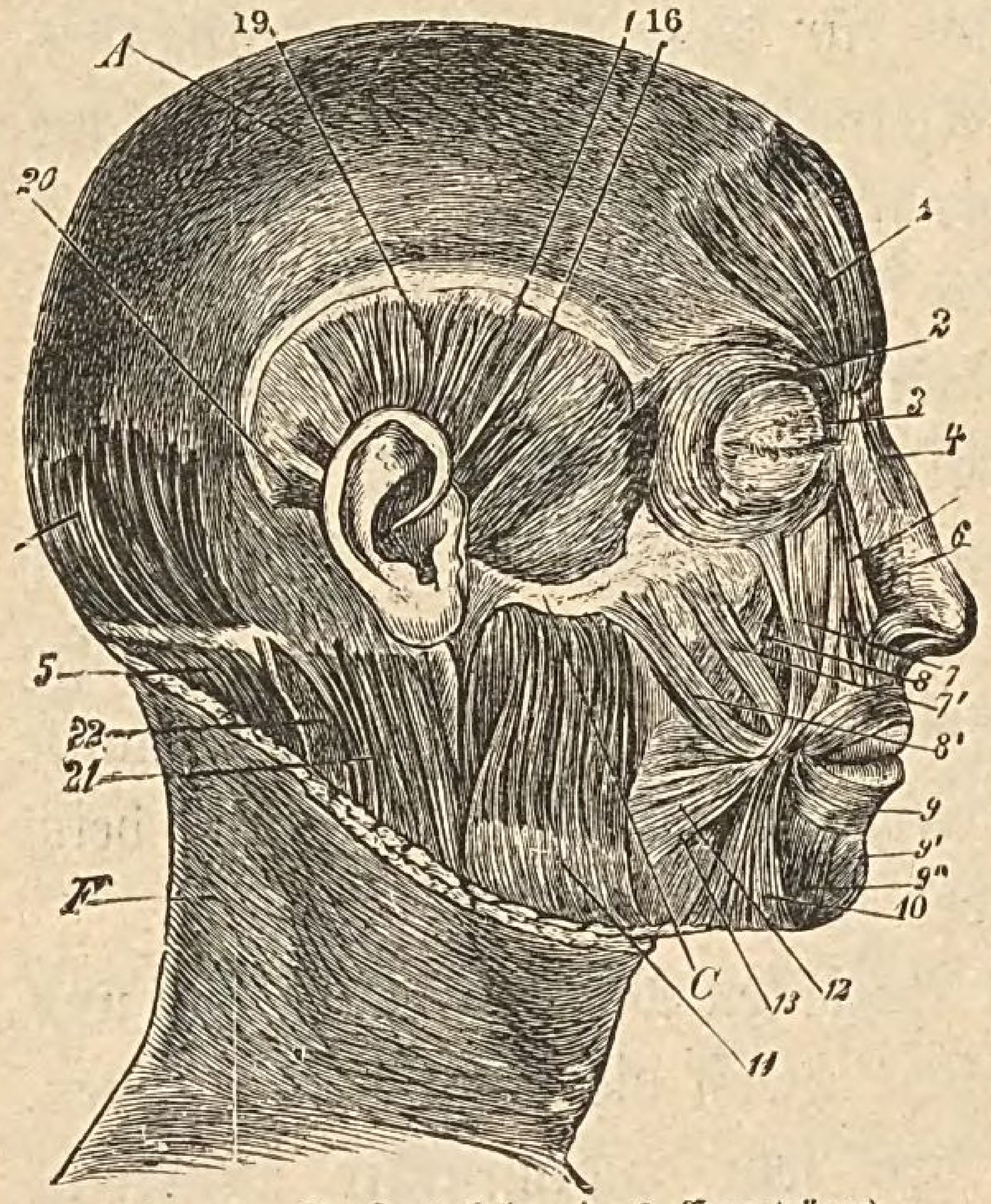


Fig. 5. Kopfmuskeln eines Europäers.

Bei niederen Thieren als der Mensch sind diese Ohrmuskeln sehr gut entwickelt und sehr großer Bewegung fähig; auch bei den nicht-menschlichen Primaten sind sie sehr beweglich. Es ist wenig Zweifel vorhanden, daß bei dem Affen-Vorfahren des Menschen, einem Thier, das auf Bäumen in Wäldern lebte, in denen reißende Thiere hausten, die Ohren sehr leicht beweglich sein mußten. Die Sicherheit desselben mußte größtentheils auf der Fähigkeit beruhen,

*) Die vorliegenden beiden Zeichnungen bieten zu höchst interessanten Vergleichungen Veranlassung. Nur auf zwei Punkte sei hier hingewiesen: Die Schließmuskeln des Mundes (9 und 9') sind beim Gorilla viel stärker entwickelt, als beim Menschen. Der Lachmuskel (10) findet sich nicht blos beim Menschen, sondern auch beim Gorilla. Beim Schimpansen wird er nur selten und wenig ausgebildet, beim Orang-Utang und Gibbon gar nicht gefunden.

das geringste Geräusch wahrzunehmen, wenn Gefahr drohte. Aber Tausende von Jahren beständiger Evolution haben alles dieses geändert und die Muskeln der Ohren in einen so rudimentären Zustand heruntergebracht, daß nur in sehr wenigen Fällen noch eine Spur dieser einst so ausgeprägten und für ihren Besitzer so werthvollen Fähigkeit vorhanden ist. Die Anwesenheit dieser Muskeln wie aller rudimentären Organe ist vollständig unerklärbar nach der Annahme einer Schöpfung der Arten; nach der Theorie der Entwicklung durch Abänderungen müssen wir dagegen die Anwesenheit dieser Muskeln, wenn auch in rudimentärem Zustande, von vornherein erwarten.

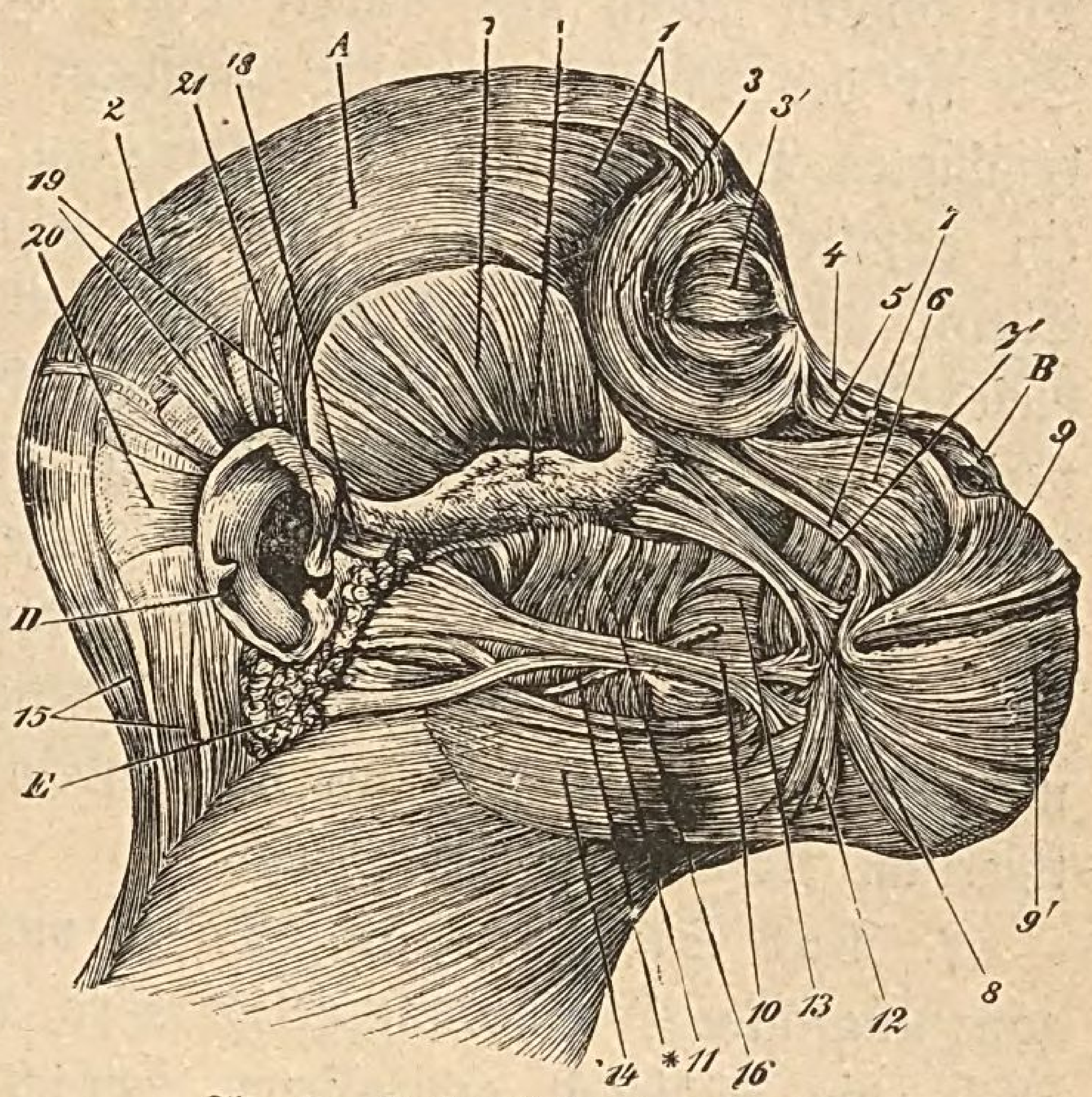


Fig. 6. Kopfmuskeln eines Gorilla.

Wir wollen nun einen anderen Fall nehmen. Bei den niederen Säugethieren finden wir bei vielen Arten dicht unter der Haut einen sehr ausgedehnten Muskel. Er läuft die ganze Haut entlang und bewegt durch seine Zusammenziehung dies Organ. Der technische Name dieses Muskels ist panniculus carnosus (von pannus = Lappen, Kleid, iculus eine Verkleinerung, carnosus = fleischig). Dies ist der Muskel, welchen Pferde und andere Hufthiere anwenden, um Insekten und Fliegen, die außer dem Bereich des Schwanzes

sind, zu verjagen, indem sie ihre Haut erzittern machen. Ueberbleibsel dieses Muskels finden sich auch im Menschen. So sind die eben angeführten drei Muskeln des Ohres Theile dieses panniculus carnosus, die sich erhalten, nachdem dieser Muskel selbst nach und nach im Allgemeinen verschwunden. Wir können jedoch noch andere Theile desselben nachweisen. So ist der Muskel, der die Kopfhaut bei einigen hierzu befähigten Personen nach der Stirn zu bewegt, nichts als ein erhaltener Theil des früheren panniculus carnosus. Ebenso besitzen wir auch im Hals noch ein Ueberbleibsel dieses Muskels; es liegt dicht unter der Haut und bildet ein breites, dünnes Muskel-Gewebe. Es ist am Schlüsselbein befestigt und erstreckt sich über den ganzen Hals hinauf bis zum Unterkiefer und ist ebenfalls nutzlos für uns. Alle die angeführten Muskeln, obschon funktionslos, haben dennoch ein großes Interesse für uns, indem sie uns an unsere thierische Abstammung erinnern.

9. Das Stimmorgan. Da so viel Nachdruck auf die ganz ungenaue Behauptung gelegt wird, daß nur der Mensch allein die Fähigkeit artikulirter Sprache besitzt, mag angeführt werden, daß der Bau des Kehlkopfes oder Stimmapparats im Menschen und den Menschenaffen übereinstimmend ist. Wir finden bei beiden dieselben Knorpel, große und kleine; dieselben Falten und Bänder; denselben komplizirten Muskelapparat, welcher durch Aneinanderbewegung der Knorpel die Stimmbänder straff oder schlaff macht, sie eng zusammenpreßt oder weiter auseinanderhält, und auf diese Weise die verschiedenen Töne hervorbringt. Im nächsten Kapitel werden wir etwas eingehender die Physiologie der Stimme beim Menschen und anderen Thieren behandeln. In diesem Kapitel über anatomische Thatsachen können wir nur wiederholen, daß in allen Einzelheiten des Baues der

Kehlkopf des Menschen und der Kehlkopf der Menschenaffen gleich sind.

10. Die Fortpflanzungsorgane. Von diesen gilt dasselbe, was von den Stimmorganen eben konstatirt worden. Nicht nur im allgemeinen Plan, sondern bis in die kleinsten Einzelheiten sind diese Organe, deren Funktion die Erhaltung der Art ist, die gleichen beim Menschen wie bei den Menschenaffen.

Ich kann dieses Kapitel nicht schließen, ohne nochmals den Leser daran zu erinnern, daß nur ein kleines Bruchtheilchen der ungeheuren Masse uns vorliegender Thatsachen hier geboten worden ist. Ihre Zahl ist Legion; doch wenn auch ihre Zahl über die Möglichkeit des Zählens hinausgeht, ihr Wesen ist nur eines. Nicht eine dieser anatomischen Thatsachen spricht gegen die Hypothese der Entwicklung des Menschen von niederen Formen; jede derselben steht mit ihr in Einklang.

Drittes Kapitel.

Physiologie.

Wir wenden uns nun zur Betrachtung der Funktionen des Menschen und anderer Thiere. Diese Untersuchung wird uns die Gemeinsamkeit Beider aufs Neue weiter bestätigen.

Ich will mit einer Behauptung beginnen, welche kühn klingen mag, aber ebenso unbestreitbar wie vielsagend ist. Nicht eine der Funktionen des menschlichen Körpers wird vom Menschen anders ausgeübt als von anderen Gliedern des Thierreichs. Vom ersten Lebensmoment, durch alle Stadien der Entwicklung bis zum ausgewachsenen Zustand und in jeder Einzelheit desselben sind die höheren Primaten, vom Gibbon bis zum Menschen, in ihrer allgemeinen wie speziellen Physiologie gleich.

Mit einem Theile dieses Gegenstandes, nämlich der Physiologie des Nervensystems, werden wir uns im nächsten Kapitel eingehender beschäftigen. In diesem Kapitel ist meine Aufgabe ähnlich der des vorhergehenden. Aus den vielen Tausenden von Thatsachen, welche alle auf die Identität der physiologischen Natur des Menschen mit der der Menschenaffen hinweisen, will ich nur einige wenige auswählen, die klar und jedem Leser leicht verständlich sein werden. Die Thatsachen die ich geben werde, sollen unter folgende Abtheilungen gruppirt werden: geschlechtliche Eigenthümlichkeiten, Schmarotzer, Wunden, Krankheiten, Arzneien, Perioden, Entwicklung. Man sieht, daß ich die verschiedenartigen Funk-

tionen nicht in der Ordnung vorbringe, in der sie in gewöhnlichen Büchern über Physiologie aufgeführt sind. Die Uebereinstimmung des Verdauungsprozesses, der Aufsaugung der Nahrung im Darm, der Zirkulation des Blutes, der Athmung, der Ausscheidung u. s. w. bei allen Primaten, so bemerkenswerth sie auch ist, soll uns hier nicht weiter beschäftigen. Daß Affen, Menschenaffen und Menschen in genau derselben Weise Nahrung aufnehmen, die verdaute Nahrung in das Blut eingehen, dieses zirkuliren lassen, es durch Athmung und die Ausscheidungen verschiedener Organe reinigen, ist eine bekannte Thatsache. Wir wollen uns daher zu anderen Thatsachen wenden, die nicht so allgemein bekannt und dennoch ebenso bedeutungsvoll sind.

1. Die geschlechtlichen Eigenthümlichkeiten. Zwei Punkte nehmen unsere Aufmerksamkeit hier in Anspruch. Im vorigen Kapitel hatten wir angeführt, daß der Bau der Organe, deren Funktion die Fortpflanzung der Individuen und die Erhaltung der Art ist, derselbe bei dem Menschen wie bei seinen Verwandten sei. Wir müssen jetzt darauf hinweisen, daß überdies die Verschiedenheiten des Baues der erwähnten Organe, welche zwischen Mann und Weib beim Menschen obwalten, entsprechend oder, besser gesagt, übereinstimmend sind mit den Verschiedenheiten zwischen den Männchen und Weibchen der Anthropoiden.

Zu regelmäßig wiederkehrenden Mondperioden ist das Weibchen der Anthropoiden denselben physiologischen Erscheinungen unterworfen wie das menschliche Weib. Alle diesbezüglichen Symptome und begleitenden Erscheinungen sind, mit geringen Abweichungen in Einzelnheiten, im Wesentlichen derselben Natur.

Ferner, der gesammte Fortpflanzungsprozeß in allen seinen Einzelnheiten ist in keinem wesentlichen Punkte ver-

schieden beim Menschen und seinen nächsten Verwandten, den Anthropoiden. Jeder Akt des Liebeslebens, vom Beginn der Liebeswerbung bis zum Aufhören der Säugung der Jungen ist in allen Details wie bei den niedrig stehenden Menschenrassen, so bei den Menschenaffen beobachtet worden.

2. Parasiten (Schmarotzer). Die meisten Thiere werden von anderen Thieren bewohnt. Die Körper der meisten Glieder des Thierreichs sind sowohl im Innern wie auf der äußeren Haut die fröhlichen Jagdgründe für eine oder mehrere Thierarten. Man hat gefunden, daß der Mensch keineswegs ein Monopol auf Parasiten hat. Nicht eins der Thierchen, das im Stande ist, auf oder in ihm zu leben, ist ihm eigenthümlich; jedes derselben wird auch auf oder in anderen Thieren gefunden. Und diese parasitischen Thierchen sind nicht nur von derselben Klasse oder Ordnung, sondern auch von derselben Gattung und in vielen Fällen sogar von derselben Art. So ist die Hautkrankheit, die unter dem Namen Krätze bekannt ist, einem kleinen Thierchen geschuldet, einem Mitglied derselben Klasse, der Arachniden oder Spinnenthiere, zu der die Spinnen und der Skorpion gehören. Der Gattungsname dieses Thierchens ist acarus, sein Art-Name scabiei (Genitiv des lateinischen scabies, die Krätze), und genau derselbe Name gebührt und wird dem Thierchen gegeben, welches die Krätze bei den Menschenaffen verursacht, denn es ist identisch mit dem, welches den Menschen heimsucht. Die Gemeinsamkeit ist keineswegs auf die zum Thierreich gehörigen Parasiten beschränkt. Viele der Organismen, welche dem Menschen anhängen, sind pflanzlicher Natur, d. h. wenn wir den pflanzlichen Charakter der Gruppe Pilze anerkennen. Diese Gruppe umfaßt unter anderen den Schimmel, der sich auf altem Leder und Brod bildet, die Bauchpilze, zu denen die Trüffel gehört, und die verschiedenen

Schwämme. Ihre Nahrung besteht in der Regel aus organischen, in Zersetzung begriffenen, faulenden Stoffen. Einige von ihnen finden ihre Nahrung auf anderen lebenden Organismen und wohnen daher in oder auf ihnen. So sind einige Hautkrankheiten von Thieren dem Wachsen solcher Pilze innerhalb der Gewebe der Haut geschuldet. Der Kahlgrind, ein Ausschlag, welcher die Kopfhaut angreift, ist dem Wachsthum eines gewissen Pilzes in der Haut geschuldet. Diese Krankheit ist bekanntlich sehr leicht von einem Menschen auf den anderen übertragbar. Aber sie ist mit gleicher Leichtigkeit vom Menschen auf die Anthropoiden übertragbar. Dieser Pilz findet also einen ebenso günstigen Platz für sein Wachsthum und seine Entwicklung auf der Kopfhaut des Menschen wie auf der seiner Verwandten.

Als ein Beispiel der allgemeinen Uebereinstimmung der thierischen Natur und wie weit hinab in das Thierreich unsere Verwandtschaft reicht, mag der folgende wohlverbürgte Fall dienen. Eine Anzahl Mäuse in einem Hause waren mit einer Krankheit, Favus oder Erbgrind genannt, behaftet gesehen worden; es ist dies eine Hautkrankheit, als deren Wirkung gelbe Borken auf der Haut erscheinen. Eine Katze, die mehrere dieser so behafteten Mäuse gefressen, wurde von derselben Krankheit heimgesucht. In diesem Falle können wir annehmen, daß die Uebertragung von den Mäusen auf die Katze von innen vor sich ging. Etwas später jedoch erschienen auch auf der Haut der Kinder der Familie, die mit der Katze zu spielen pflegten, ebensolche gelbe Borken, und in diesem Falle muß die Uebertragung von dem Aeußeren des Thierkörpers auf das Aeußere, die Haut der Kinder, stattgefunden haben.

Diese Thatsachen und unzählbare andere derselben Art legen Zeugniß ab von einer bemerkenswerthen Uebereinstimmung

stimmung des Wesens der äußeren Haut und des Innern des Menschen und der niederen Thiere. Dergleichen Parasiten könnten nicht auf verschiedenen Thieren weilen und so leicht von einem auf das andere übertragen werden, wenn nicht so vieles gemeinsam oder wirklich identisch in der Natur dieser Thiere wäre.

3. Wunden. Die Frage der Neubildung zerstörter oder der Wiedererlangung weggenommener Gewebe, aus denen sich die Organe des Körpers aufbauen, ist von großem Interesse in dieser Vergleichung des Menschen mit niedereren Formen. Je niedriger das Thier und je niederer daher das Gewebe, desto größer ist die Fähigkeit der Wiederherstellung desselben. So kann die Beschädigung eines Thieres, welches nicht zu den höher entwickelten Klassen des Thierreichs gehört, sogar wenn sie eine sehr bedeutende, durch die Wiederherstellungskraft des Thieres völlig wieder ausgeglichen werden. Bei einem höher entwickelten Thier führt indessen die Entfernung eines wichtigen Theils nicht so leicht zu dessen Neubildung. In gleicher Weise kann selbst beim Menschen die Zerstörung einer niederen Art von Geweben, wie z. B. von Bindegeweben oder knorpeligen Geweben, wieder gut gemacht werden. Wenn das zerstörte Gewebe jedoch ein kompliziertes und außerordentlich thätiges war, wie z. B. das der Muskeln oder Nerven, so ist die Wahrscheinlichkeit seiner Wiederbildung nur eine geringe.

Wir haben hier also eine enge Verbindung zwischen der Niedrigkeit und Einfachheit des Organismus oder des beschädigten Theils und seiner Wiederherstellungskraft. Einige Beispiele, von den niederen Gliedern des Thierreichs genommen, (das Wort „niederen“ ist hier immer im Sinn von „einfacher“ zu verstehen) mögen uns dazu dienen, diese allgemeine Behauptung klarer zu machen.

In dem großen Unterreich der Gliederthiere haben alle Angehörige diese Wiederherstellungsfähigkeit in größerem oder geringerem Grade. Sogar der Hummer, das höchststehende Thier der obersten Klasse unter den Gliederthieren, der Krustenthiere, ist im Stande, seine große Scheere mit größerer oder geringerer Vollständigkeit wieder herzustellen, wenn sie entfernt worden ist. Bei den Insekten, einer Klasse, die vielleicht im Ganzen genommen weniger komplizirt ist, als die der Krustenthiere, ist die Wiederherstellungsfähigkeit etwas mehr ausgeprägt. Jedoch sogar innerhalb der Grenzen dieser Klasse selbst kommt der allgemein in Rede stehende Grundsatz auf's deutlichste zur Geltung Wir haben bekanntlich im Leben der Insekten drei Stadien, die Larve oder Raupe, die Puppe und das vollkommene Insekt, und es ist gerade im Larven- oder einfachsten Stadium, daß die Wiederherstellungsfähigkeit am größten ist.

Parallel diesem ist der Fall der Vielfüßler, einer Klasse, zu der die Hundertfüßer und Tausendfüßer gehören. Bei den Thierchen dieser Klasse ist die Wiederherstellungsfähigkeit stets größer als bei den komplizirten Insekten, und, was noch bemerkenswerther, daß sie vor der letzten Häutung viel größer ist, als nachdem diese stattgefunden und der vollkommene Zustand des Thieres erreicht ist.

Aehnlichen Erscheinungen begegnen wir beim Stadium des höchsten Unterreichs, dem der Wirbelthiere. In der niedrigsten Klasse derselben, der der Fische, ist die Erneuerungsfähigkeit noch sehr ausgeprägt. Bei manchen Fischen hat sich an Stelle einer verloren gegangenen Flosse eine neue gebildet. In der nächst höher stehenden Klasse, der der Amphibien, zu welcher der Frosch, die Kröte, der Salamander u. s. w. gehören, ist diese Wiederherstellungsfähigkeit entfernter Glieder immer noch sehr gut ausgeprägt. So

wurde einem Salamander der Schwanz achtmal hinter einander entfernt und er wuchs ihm immer wieder nach. Das gleiche Experiment mit dem Bein dieses Molches war von gleichem Resultat. Der Frosch steht sicherlich höher als der Salamander, und ist deshalb bei ihm die Wiederherstellungsfähigkeit nicht so augenscheinlich. In der Kaulquappe oder dem niederen Stadium des Frosches ist diese indessen ebenso vollständig, wie beim Salamander oder sogar beim Fisch. Und dies ist in Uebereinstimmung mit der Thatsache, daß die Kaulquappe wirklich ein Fisch, während der erwachsene Frosch thatsächlich ein Reptil ist. Die Wiederherstellungsfähigkeit verlorener Theile, die die Kaulquappe besitzt, fehlt dem erwachsenen Frosch fast vollständig.

Wir wollen uns nun zum Menschen wenden. Es ist allgemein bekannt, daß nach Amputationen die Stümpfe häufig Zeichen einer theilweisen Neubildung aufweisen. Rudimentäre Auswüchse bilden sich an ihnen, welche manchmal das Aussehen eines sehr mißlungenen Fingergliedes haben. Der Fall von überzähligen Fingern oder Zehen ist von derselben Art. Wenn ein überzähliger Finger an der Hand oder dem Fuß eines menschlichen Wesens erscheint, wenn ein Kind mit sechs Fingern oder Zehen geboren wird, folgt der Entfernung des überzähligen Fingers oft seine Neubildung. Diese Neigung, sechs Finger oder Zehen zu haben, ist erblich; sie setzt sich in gewissen Familien fort. Um diese Thatsache und die Wiederherstellungskraft solcher überzähligen Glieder zu illustriren, will ich die Fälle, die Darwin in seiner „Abstammung des Menschen" giebt, hier anführen. Vier Mitglieder einer Familie besaßen je einen überzähligen Finger an jeder Hand und eine überzählige Zehe an jedem Fuß. In einem anderen Fall hatte ein Mann eine überzählige Zehe. Diese wurde entfernt, als er noch ein Kind

war; im Alter von 33 Jahren mußte sie jedoch auf's neue entfernt werden. Dieser Mann hatte eine Familie von 14 Kindern, von denen drei dieselbe väterliche Eigenthümlichkeit besaßen. In einem Fall wurde ein überzähliger Finger dreimal entfernt.

Der interessanteste Punkt in diesen Fällen ist das, was ich als doppelten Rückschlag bezeichnen möchte. Die Zunahme in der Zahl der Glieder ist ein Fall von Rückschlag, denn es ist eine allgemeine Regel in der Biologie, daß eine Wiederholung gleicher Theile eine Niedrigkeit des Organismus bedeutet. Wenn bei den Pflanzen sowohl wie bei den Thieren eine Reihe gleicher Theile vorkommt, wie z. B. die gleichmäßige Aufeinanderfolge von Zellen in der Alge, oder die gleichmäßige Aufeinanderfolge von Ringen im Körper eines Tausendfüßlers oder eines Regenwurms, so kann man als sicher annehmen, daß diese Pflanze oder dieses Thier von einem einfacheren Bau ist, als ein Lebewesen wie der Rosenstrauch oder ein Wirbelthier, in welchen eine Zahl verschiedenartigster Theile zu einem Organismus vereinigt sind. Oder, wenn wir diese biologische Regel durch Fälle beleuchten wollen, die mit unserem Thema in engerer Beziehung stehen, so finden wir, daß bei den niederen Wirbelthieren z. B. die Zahl der Finger an den Extremitäten größer ist, als bei den höheren. Die Finger in der Flosse eines Fisches sind viel zahlreicher als die an der Hand oder dem Fuß eines Säugethiers. Wenn daher eine Zunahme der Zahl der Finger oder Zehen bei einem Menschen stattfindet, haben wir einen Fall von Rückschlag, denn eine Wiederholung gleicher Theile bedeutet Niedrigkeit des Organismus.

Aber der anormale Körpertheil hat, wie wir gesehen haben, die Wiederherstellungsfähigkeit viel besser entwickelt, als die normalen Theile. Hierin haben wir auch einen Rück=

schlag; denn je niedriger das Thier und je einfacher das Gewebe, desto größer seine Wiederherstellungsfähigkeit. Man wird nun verstehen, warum ich sagte, daß wir in diesen Beispielen des Erscheinens und Wiedererscheinens von überzähligen Gliedern Fälle doppelten Rückschlags haben. Zuerst haben wir einen Rückschlag in der Zunahme der Zahl der Theile, dann wieder einen in der Thatsache, daß der anormale Theil die Wiederherstellungsfähigkeit viel mehr ausgeprägt hat, als der normale.

Die jedem Geburtshelfer bekannten Fälle von Ablösung von Gliedern des Embryo innerhalb der Gebärmutter und deren Wiederherstellung bieten ein weiteres Beispiel zu diesem Punkt. In der Gebärmutter bilden sich mitunter häutige Auswüchse, die buchstäblich ein Glied des Fötus (Leibesfrucht) abtrennen können. Der menschliche Embryo besitzt in diesem frühen Zustande die Fähigkeit, mit größerer oder geringerer Vollkommenheit das entfernte Glied wieder herzustellen, und bei der Geburt findet man denn auch, daß ein Bein oder Arm an Stelle des losgelösten gewachsen ist.

3. Krankheiten. Wie der Mensch keine Parasiten hat, die ihm eigenthümlich sind, so hat er auch keine Krankheiten, die nicht auch bei anderen Gliedern des Thierreichs vorkämen. Schon seit der Zeit des Boccaccio ist den Menschen bekannt gewesen, daß Krankheiten nicht nur ihnen und ihren Genossen im Thierreich gemeinsam sind, sondern daß sie auch vom Menschen auf Thiere und von Thieren auf Menschen übertragen werden können. Der italienische Novellist erzählt uns, daß die Kleider einer eben an der Pest gestorbenen Person auf die Straße geworfen wurden, und daß zwei Schweine, die sich darauf niedergelassen, mit der Pest behaftet wieder aufstanden.

Herzbeutelentzündungen kommen auch bei Vögeln vor;

der Kropf, eine Vergrößerung einer Gefäßdrüse im Halse, findet sich bei Maulthieren, Pferden, Ziegen, Schweinen, Schafen und Rindern ebenso wie beim Menschen.

Viele Krankheiten unserer Hausthiere sind identisch mit Krankheiten des Menschen, die unter anderen Namen bekannt sind. So ist die Rinderpest, die allen europäischen Nationen so viel Verlust verursacht, gleichartig mit dem Typhus des Menschen, und die unter dem Namen Rothlauf oder Gesichtsrose bekannte Krankheit des letzteren ist der Milzbrand bei Ochsen und Schafen.

Die sog. zymotischen (Gährungs-) Krankheiten sind den Säugethieren im Allgemeinen gemeinsam. Sie werden zymotisch genannt, weil man vermuthet, daß sie Gährungsstoffen zuzuschreiben (ζύμη [zyme] = Sauerteig, Veranlasser von Gährung), welche ihre Begleiter sind; ob diese jedoch die Ursache oder nur Wirkung, ist bis jetzt in den meisten Fällen noch nicht genau bekannt. Diese verschiedenen Krankheiten sind also begleitet von dem Erscheinen gewisser Körper im Blut der angesteckten Thiere. Die Gleichheit einer Krankheit bei verschiedenen Thieren und die Möglichkeit der Uebertragung einer dieser zymotischen Krankheiten von einem Thier auf ein anderes beweisen eine große physische Aehnlichkeit, wenn nicht physiologische Identität im Blute dieser Thiere. Die Rotzkrankheit der Pferde kann unter gewissen Umständen auch dem Menschen mitgetheilt werden. Die Pocken greifen andere Säugethiere ebenso gut an, wie den Menschen. So ergriff die Pockenepidemie von 1862 in England auch Schafheerden überall im Land. Die Geschichte ihres Ursprungs und ihrer Uebertragung von einem Viehhof auf den anderen war ebenso deutlich wie ihre Geschichte mit Bezug auf Männer und Frauen. Die Epidemie brach zuerst aus auf dem Gut eines Joseph Parry in Allington, Wiltshire.

Die Cholera ist ebenfalls nicht eine ausschließlich menschliche Krankheit; Katzen und Hunde leiden unter ihr und können, wie es den Anschein hat, durch die Hautausdünstungen angesteckt werden. Doch auch niedere Thiere als Säugethiere werden von ihr befallen. Als 1846 die Cholera unter den englischen Truppen in Kurratschie in Indien ausbrach, flohen die Raubvögel von dem heimgesuchten Distrikt, und todte Fische wurden massenhaft an die Meeresküste geworfen. Gelbes Fieber und Typhus sind keine Ausnahme von dieser allgemeinen Regel. Die von einer Epidemie geschwängerte Luft übt ihre Wirkung ebenso auf den Menschen wie auf andere Thiere. Krankheiten werden von niederen Thieren auf den Menschen und von ihm wieder auf andere Menschen übertragen. Ein Affe mag den Typhus auf seinen Wärter übertragen und dieser dann andere Menschen anstecken. Es muß ferner noch bemerkt werden, daß diese Uebertragung irgend einer Krankheitsform von einem Menschen auf ein Thier, oder umgekehrt, mit genau denselben geringen Abänderungen der Symptome und des Verlaufs der Krankheit begleitet sind, die wir erwarten müssen, wenn sie verwandte aber nicht identische Arten ergreifen.

Naturforscher, welche Gelegenheit hatten, die Gewohnheiten der Anthropoiden in ihren Heimathsländern und unter normalen Lebensbedingungen zu studiren, gehören zu den besten Zeugen in dem Streit über den Ursprung des Menschen. Ihre Zeugenaussage ist einmüthig die gleiche. Sei es Rengger, welcher die Affen Paraguays, oder Brehm, welcher die Affen Afrikas beobachtete, oder irgend ein anderer, vielleicht weniger fähiger und glücklicher Mann, als diese zwei unermüdlichen Deutschen, ihre Aussage ist in allen Fällen die gleiche. So werden die Aussagen Rengger's über eine Art der Rollschwanzaffen Paraguays (Cebus Azarae) bestätigt mit Bezug

auf andere Affen der Alten und Neuen Welt. Die Jungen leiden an Fieber, während ihre Milchzähne durchbrechen und verursachen ihren Eltern in dieser Zeit viel Mühe und Sorge. Alle Krankheiten der Verdauungsorgane, denen der Mensch ausgesetzt ist, ergreifen auch die Affen, von einer geringen Verdauungsbeschwerde aufwärts bis zu einer heftigen Entzündung der Gedärme oder einem gastrischen Fieber. Das Auge, dessen Bau und Funktionen beim Menschen wie bei seinen Verwandten dieselben sind, ist bei diesen wie bei jenem den gleichen Krankheiten unterworfen. So ist es bekannt, daß Anthropoiden und Affen am grauen Staar, einer Trübung der Krystall-Linse des Auges, leiden. Die Athmungsorgane bieten uns dasselbe Beispiel. Kleine Erkältungen, Husten, ein richtiger Katarrh, Lungenentzündung und sogar Schwindsucht mit allen ihren begleitenden Symptomen, wie hektische Röthe, hohe Temperatur u. s. w., alle diese sind unzähligemale bei den thierischen Verwandten des Menschen beobachtet worden.

Die Krankheiten des Nervensystems, und sogar des komplizirtesten Organs dieses Systems, des Gehirns, bilden keine Ausnahme von der allgemeinen Regel. So ist Schlagfluß keineswegs eine seltene Ursache des Todes bei den Affen. Jede Phase von Geisteskrankheit, von der bloßen Geistesschwäche bis zu den furchtbarsten Formen des Wahnsinns ist nicht nur bei Anthropoiden und Affen bekannt, sondern noch weiter hinunter im Thierreich.

Die Gleichförmigkeit der geistigen Störungen innerhalb dieses großen Gebiets ist ein starker Beweis zu Gunsten der Einheit des thierischen Nervensystems in allen wesentlichen Punkten und der Wahrheit, daß der höchst entwickelte Verstand nur das Resultat der Entwicklung von niederen und den niedersten Formen ist. Die Tücke der Pferde ist nichts

anderes als beginnender Irrsinn, eine mehr oder weniger ausgeprägte Form des Wahnsinns. Ein extremer Fall derselben Art geistiger Störung und nur im Grad von der Tücke des Pferdes abweichend, ist die Wuth des Elephanten. Um zum Schluß der Beispiele über Krankheiten zu kommen, will ich noch die Thatsache erwähnen, daß der Wahnsinn bei Kindbettfieber nicht auf das weibliche Geschlecht der Menschen beschränkt ist. Diese schreckliche Form der Gehirnstörung, die manchmal Frauen nach der Entbindung mit den zerstörendsten Folgen ergreift, treffen wir in der Regel auch bei niederen Thieren an, wenigstens so weit abwärts in unserer Ahnenreihe bis zu den Hufsäugethieren. Man hat z. B. den Wahnsinn des Kindbettfiebers bei Schweinen beobachtet.

Jede Krankheit des Fortpflanzungs-Systems ist den Menschen wie den Anthropoiden gemeinsam. Um nur ein Beispiel, vielleicht das schlagendste, anzuführen, will ich erwähnen, daß die fürchterliche Geißel Syphilis ihre unheilvollen Wirkungen bei den Anthropoiden sowohl wie bei den Menschen ausübt.

4. Arzneien. Die Gleichförmigkeit mit Bezug auf Krankheitsfälle zwischen dem Menschen und den niederen Thieren muß uns sicherlich zu der Annahme führen, daß ebenfalls eine Gleichförmigkeit mit Bezug auf die Wirkung verschiedener Arzneien auf den Organismus des Menschen wie der niederen Thiere besteht; und diese Annahme ist auch richtig. Im Allgemeinen kann man sagen, daß jede Arznei thatsächlich dieselbe Wirkung auf den Menschen wie auf andere Säugethiere ausübt. Dies ist zugleich das Resultat wie auch die Ursache der meisten Experimente mit Arzneien, welche an Thieren gemacht werden. Da frühere Untersuchungen gleiche Resultate ergaben, gleichviel ob der Mensch oder die ihm

verwandten Thiere der Gegenstand des Experiments gewesen, so wurden später Experimente an niederen Thieren versucht, um sich zu vergewissern, ob neu entdeckte Heilmittel für das Reich der fühlenden Wesen im Allgemeinen von wirklichem Werth sind oder nicht. Für Niemanden außer für einen Gegner der Vivisektion kann ein Zweifel darüber bestehen, daß solche Experimente nicht blos zum Nutzen der Menschen angestellt werden. Die Experimente der Vivisektion entspringen vielmehr dem Bestreben, durch sorgfältig ausgeführte empirische (erfahrungsgemäße) Versuche zur Gewißheit zu gelangen, ob diese oder jene Substanz in der Behandlung von Krankheiten der Thiere im Allgemeinen von Nutzen sein wird, und ob andere in die Liste jener schmerzstillenden Mittel einzureihen sind, in der die Namen Opium und Chloroform verzeichnet stehen.

Aus der ungeheuren Zahl arzneilicher Heilmittel, vom einfachen Wasser bis zum Mutterkorn, die, wie durch Experimente nachgewiesen, dieselbe Wirkung auf alle höheren Thiere ausüben, will ich nur einige Substanzen anführen, die für uns von besonderem Interesse sind, da sie anerkanntermaßen auf das Nervensystem wirken. Ich wähle diese gerade, weil der letzte Strohhalm der im Meer der Wissenschaft versinkenden Gegner der Evolution die sonderbare Einbildung ist, daß der Mensch in Betreff seines Nervensystems von seinen Verwandten verschieden sei.

Thee, Kaffee und Tabak haben dieselbe Wirkung auf die Anthropoiden wie auf den Menschen selbst. Thee enthält ein gewisses pflanzliches Alkaloïd, Theïn genannt; der Kaffee ebenfalls eines, welches Kaffeïn genannt wird. Ein Alkaloïd ist eine zusammengesetzte organische Substanz, die in der Regel aus vier chemischen Elementen: Kohlenstoff, Wasserstoff, Sauerstoff und Stickstoff besteht, die gewöhnlich in

großen Atomzahlen verbunden sind. Es wird Alkaloïd genannt wegen seiner Aehnlichkeit mit den Alkalien Kalium, Natrium, Ammonium. Die wirksamen Stoffe der Pflanzen, jene Bestandtheile, die den Pflanzen ihren Werth als Heilmittel geben, sind die Alkaloïde. Einer der für uns gegenwärtig interessantesten Punkte ist der, daß Theïn, das Alkaloïd des Thees, und Kaffeïn, das Alkaloïd des Kaffees, durch chemische Analyse als identisch in ihrer chemischen Zusammensetzung und ihren Eigenschaften nachgewiesen worden sind. Es ist eine sehr bezeichnende Thatsache, daß der wichtigste Bestandtheil des chinesischen Thees, des arabischen Kaffees, des Maté- oder Paraguay-Thees, ein und derselbe ist. Seine chemische Formel, welchen Namen man immer ihm geben möge, ist C_8, H_{10}, N_4, O_2, d. h. das Alkaloïd jeder dieser drei Pflanzen besteht aus acht Atomen Kohlenstoff (C), zehn Atomen Wasserstoff (H), vier Atomen Stickstoff (N) und zwei Atomen Sauerstoff (O).

Man kann in Folge der Allgemeinheit des Kaffee- oder Theetrinkens zur Ansicht kommen, daß dieser Grundstoff ein besonderes Bedürfniß des Menschengeschlechts befriedige. Jedoch ist dieses Bedürfniß keineswegs ein Vorrecht des Menschen, denn seine Verwandten erfreuen sich an diesen nicht alkoholischen Reizmitteln eben so sehr wie er, und die Wirkung ist bei den Anthropoiden, wenn sie diese Getränke zu sich nehmen, genau dieselbe wie bei den Menschen.

Der Tabak enthält ebenfalls ein Alkaloïd, welches Nicotin genannt wird und dessen chemische Formel C_{10}, H_{14}, N_2 lautet, es besitzt also keinen Sauerstoff. Die Eigenschaften dieses Alkaloïds sind jedem Schuljungen bekannt; seine Wirkung ist bei allen Primaten dieselbe. Anfangs leiden die Affen unter dem Genuß des Tabaks, er verursacht ihnen Uebelkeiten. Aber Viele von ihnen fahren fort, ihn zu ge-

nießen, — wie der Mensch, und sie scheinen sehr bald aus seinem Genuß jenes Behagen zu schöpfen, das eine der größten vermeintlichen Glücksquellen der heutigen Menschheit ist.

Zum Schluß noch ein Beispiel: das des Alkohols. Dieses ist von größerer Wichtigkeit als irgend ein anderes, weil die Wirkung des Alkohols auf das Nervensystem und namentlich auf dessen Zentren so deutlich wahrzunehmen ist. Sie ist dieselbe bei Anthropoiden, Affen und Säugethieren überhaupt, wie bei den Menschen, ja, man kann fast sagen, ihre Gleichheit zeigt sich selbst in der Verschiedenartigkeit ihrer Aeußerungsweisen. Damit will ich sagen, daß allerdings die allgemeine Wirkung des Alkohols der Rausch ist, ebenso beim Menschen wie bei jedem anderen Thier, daß aber die Erscheinungsformen des Rausches bei den verschiedenen Individuen sehr verschieden sind. Daß dies mit Bezug auf den Menschen richtig ist, weiß wohl Jedermann.

Die Neger des nordöstlichen Afrikas fangen Paviane dadurch, daß sie Gefäße mit starkem Bier im Freien aufstellen, in dem sich die hinzukommenden Affen betrinken, so daß sie unfähig zum Entfliehen werden. Brehm, der dies berichtet, hat selbst diesbezügliche Beobachtungen gemacht, aus denen hervorgeht, daß der Alkohol sehr verschieden auf diese Affen wirkt. Einige werden außergewöhnlich mürrisch und fangen mit Jedem Streit an, der ihnen in den Weg kommt. Andere werden höchst rührselig und beginnen bei der geringsten Gelegenheit oder auch ohne solche zu weinen. Einige wenige sind wirklich gutmüthige Burschen und äußert sich bei ihnen die Wirkung dieses Reizmittels in einer allumfassenden Zärtlichkeit; sie gerathen in eine Stimmung, als wollten sie mit Jedermann Brüderschaft trinken. Doch wie verschieden die individuellen Wirkungen auch sein mögen, der nächste Morgen (dieser schreckliche nächste Morgen!) zeigt

uns die verehrte Affengesellschaft in keineswegs rosiger Stimmung. Sie sitzen melancholisch da, den Kopf auf die Hand gestützt, und weisen Alles zurück, außer — Sodawasser. Dies ist der Bericht von Brehm.

Der Schreiber Dieses lernte einen Anthropoiden, das Eigenthum eines Theaterbesitzers, kennen, der unzweifelhaft höher entwickelt war, als seine afrikanischen Genossen. Er betrank sich nämlich alle Abende nach der Vorstellung, natürlich stets in Gesellschaft seines Meisters, und nahm am Morgen ein Glas Sodawasser mit Schnaps mit demselben Vergnügen zu sich, wie ein ausgepichtes Kneipgenie.

Diese tragikomischen Thatsachen beweisen die Gleichheit der Wirkungen des Alkohols auf das Gehirn des Menschen wie der Anthropoiden sogar in der Verschiedenartigkeit ihrer Aeußerungsweisen und zeigen, wie weit hinunter ins Thierreich unsere Verwandtschaft in Beziehung auf die Einrichtung unseres Gehirns reicht. Ich kann hier noch anführen, daß sogar ein Mitglied der zweitniedersten Säugethier-Ordnung, der Beutelthiere, bekannt wurde, das Rum und Tabak so gut konsumiren konnte, als wäre es ein Christenmensch. Das Thier ist ein Verwandter des Känguruh und kommt in Queensland (in Australien) vor. Sein Name ist Koala (Phascolarctus cinereus), ein von Früchten lebender Kletterbeutler.

5. Perioden. Wenige Erscheinungen sind mysteriöser, als die mit regelmäßigen Perioden verknüpften. Es ist eine Jedermann bekannte Thatsache, daß gewisse Funktionen des menschlichen Körpers, normale oder anormale, entweder in ihrem Wiederauftreten oder ihrer Dauer oder in den Zeiten ihres stärksten Auftretens auf die Mondperioden Bezug haben. Die Beziehung von Fortpflanzungsfunktionen zu

Mondperioden ist wohlbekannt. Eine Form dieser Beziehung ist die ganz genau bestimmte Schwangerschaftszeit beim Menschen. Für unsere gegenwärtige Untersuchung, ob der Mensch eine spezielle Schöpfung nach dem Ebenbilde Gottes oder das Resultat der Entwicklung von niederen Thierformen, ist die wichtigste Thatsache die, daß diese mit den Mondumläufen zusammenhängende Periodizität keineswegs auf den Menschen allein beschränkt ist, sondern eine allgemeine Erscheinungsform durch das ganze Thierreich bildet. Für die Beweise, die ich über diesen Punkt anführen will, bin ich einer bemerkenswerthen Abhandlung von Herrn Laycock, welche derselbe schon im Jahre 1842 veröffentlichte, verpflichtet.

Die Abhandlung enthält eine Zusammenfassung einer sehr großen Zahl von an Thieren gemachten Beobachtungen des Herrn Laycock; derselbe kommt zu dem Schluß, daß ein Gesetz siebentägiger Perioden sehr ausgedehnt im Thierreich herrscht. Es gilt für viele Glieder des Thierreichs, so in Betreff der Entwicklungs-Metamorphosen (wie bei Insekten), akuter Krankheiten, wie Fieber, und chronischer Störungen. Ich will einige der Ergebnisse, zu denen er gelangte, hier anführen. Die Zeit, die beim Johanniswurm von der Befruchtung bis zum Auskriechen der Eier verstreicht, ist genau sechs Wochen. Bei der Fischklasse beträgt die Brutzeit der Eier zwanzig Wochen. Bei den Vögeln ist sie verschieden, bei den Fliegenschnappern zwei Wochen, bei den Sumpfvögeln drei Wochen, bei den Enten vier Wochen, beim Schwan sechs Wochen. Dies sind nur einige Beispiele aus Herrn Laycock's Ausführungen.

Das Resultat der Beobachtungen über diesen Punkt an 129 verschiedenen Vogel- und Säugethier-Arten war, daß in 67 Fällen die Zahl der Tage zwischen der Befruchtung und Geburt ein genaues Vielfaches von 7, d. h. eines

Sechsunddreißigstels der Dauer der menschlichen Schwangerschaft betrug. 24 Fälle wichen um einen Tag ab und bei den übrigen 38 Fällen zeigte sich einige Unsicherheit über den Verlauf der Beobachtung und des Experiments, welche das Resultat in der einen oder anderen Weise werthlos machte.

Man vergleiche mit den dargelegten Ergebnissen die Thatsache, daß periodisch aussetzende und wiederkehrende Krankheiten bei den niederen Thieren dieselbe Periodizität zeigen, wie beim Menschen. So leidet der Hund an Wechselfieber, das bei ihm, wie beim Menschen, jeden dritten Tag wiederkommt (Tertianfieber). Ferner weiß jeder Arzt, daß es kritische Tage und Tage, die ich sub-kritische nennen möchte, bei akuten Krankheiten giebt. An den kritischen Tagen findet ein Anfall von größerer Heftigkeit statt, als an anderen Tagen; an den sub-kritischen Tagen findet auch ein Anfall statt, der aber nicht so außerordentlich heftig ist, wie an den kritischen. Diese kritischen Tage sind der 7., 14. und 21. der Krankheit, die sub-kritischen der 4. und 11., gerade in der Mitte zwischen den kritischen.

Die Thatsache, daß dies merkwürdige und bisher unerklärbare Gesetz, welches gewisse normale oder anormale Funktionen des Menschen mit Mondperioden in Zusammenhang bringt, auch für die niederen Thiere gilt, scheint dem Evolutionär ein starker indirekter Beweis für die Gemeinsamkeit des Ursprungs des Menschen mit dem der niederen Thiere.

6. Entwicklung. Die letzte Gruppe von Thatsachen, welche ich unter der Rubrik der allgemeinen Physiologie, des Studiums der Funktionen des Körpers mit Ausnahme der des Nervensystems gebe, sind Thatsachen der Embryologie. Ich betrachte dieselben als die überzeugendsten

Beweise zu Gunsten der Evolutionstheorie. Im weiteren Sinne genommen geht der Mensch in seiner Entwicklung durch eine Reihe von Uebergangsstadien, von denen jedes mit dem vollkommenen Zustand eines der niederen Thiere identisch ist. In seiner Entwicklung von dem Ei bis hinauf zu dem Zustand, in welchem er unzweifelhaft ein menschliches Wesen repräsentirt, bietet er anatomische und physiologische Erscheinungen dar, die genau denen von Thieren entsprechen, die niedriger stehen, als der entwickelte Mensch.

Nach der Schöpfungstheorie ist diese ganze wunderbare Reihenfolge von Veränderungen ohne jeden Sinn und Bedeutung; ja, sie ist mehr als bedeutungslos, sie ist verwirrend. Nach der wissenschaftlichen Theorie sind alle diese embryonischen Veränderungen jedoch sehr leicht verständlich und begreiflich. Sie stimmen überein mit den Stadien der Entwicklung des Menschengeschlechts in den unendlichen Zeiträumen der Vergangenheit, und leiten uns zu der großartigen Regel, daß des Menschen Ontogenie ein Auszug aus seiner Phylogenie ist, d. h. daß die Entwicklungsgeschichte des Individuums (Ontogenie) ein Spiegelbild im Kleinen der Entwicklungsgeschichte des ganzen Geschlechtes (Phylogenie) darstellt. Nach der Entwicklungslehre schreitet jedes menschliche Wesen in wenigen Jahren durch dasselbe Gebiet, das von seinen Vorfahren im Verlauf von Millionen und Millionen von Jahren durchschritten worden; und dies steht so sehr im Einklang mit den allgemeinen Grundsätzen, daß die Idee von vornherein wahrscheinlich erscheint. Derselbe Grundsatz gilt für die Entwicklung des Wissens, das wir heute erlangt haben. Das Kind, welches eine Sprache lernt, oder der Mann, welcher sich die Kenntniß einer vorgeschrittenen Wissenschaft aneignet, erlangt in wenigen Tagen den Besitz von Erbschaften langer Zeiträume. Die Resultate mühsamer

Anstrengungen, von Versuchen, Erfolgen und Irrthümern von Menschengeschlechtern eignen wir uns heute in einer kurzen Spanne Zeit an.

Es ist unmöglich, alle oder auch nur viele Einzelheiten zu geben, welche den allgemeinen Grundsatz unterstützen, daß der Mensch in seiner Entwicklung Stadien durchschreitet, die dem vollkommenen Zustand niederer Thiere entsprechen und sehr wahrscheinlich identisch mit gewissen Formen seiner Vorfahren sind. Das volle oder sogar theilweise Verständniß dieser Einzelheiten ist nur einem praktischen Embryologen möglich. Doch einige Thatsachen will ich anführen, die jedem Leser verständlich sein werden.

Jedes menschliche Wesen ist am Anfang ein Ei von $^1/_5$ Millimeter Durchmesser. Es ist eine einfache Zelle von einer weichen Eiweißmasse, dem Zellstoff (Protoplasma), erfüllt, und von einer Haut umgeben. Das „Protoplasma" umschließt ein festeres Eiweißkörperchen, den Zellkern oder das Keimbläschen (nucleus), welches in seinem Innern noch ein kleines rundliches Körperchen birgt, das Kernkörperchen oder den Keimfleck (nucleolus). Dieses erste Erscheinen auf der Bühne des Lebens ist in jeder Hinsicht identisch mit den selbstständigen Zellen, welche die niedersten Thiere und Pflanzen darstellen. Es ist heute ein in der Wissenschaft unbezweifelter Satz, daß Niemand eine Zelle, aus der sich ein Mensch entwickeln wird, oder nicht, je nachdem die Befruchtung stattfindet oder nicht, unterscheiden kann von den mikroskopischen Organismen, welche an der Grenzlinie schweben nicht nur zwischen dem Thier- und Pflanzenreich, sondern auch zwischen dem Reich des Lebenden und Nichtlebenden.

Diese einfache Zelle theilt sich nach der Befruchtung in zwei, vier, acht, sechzehn, zweiunddreißig u. s. w., bis eine ganze Masse ähnlicher Zellen gebildet ist. Diese Form des

menschlichen Thieres wird die Brombeer- oder Maulbeer-Form genannt, da das Aussehen dieser Vereinigungen vieler Zellen nicht unähnlich dem einer Maulbeere ist. Genau das gleiche Aussehen bieten verschiedene niedere Thier- und Pflanzenformen. Ein Mittelstadium zwischen diesem und dem folgenden ist das der Gastrula, das bei den höheren Wirbelthieren ausgefallen ist, in der Entwicklung des Lanzettfischchens aber noch vorkommt. (Siehe Fig. 7.) Etwas später gehen die inneren Zellen in einen flüssigen Zustand über und die äußeren verdichten sich zu zwei Häuten; unser Embryo ist nun ein doppelter Sack mit flüssigem Inhalt, und gleicht einigen Gliedern des Stammes der coelenterata (Schlauchthiere), zu denen Quallen und Polypen gehören; die bekanntesten Arten dieses Unterreichs dürften sein die Hydra, ein im Süßwasser lebender Polyp, der sich bei uns in Teichen auf Wasserpflanzen findet, und die Seeanemone.

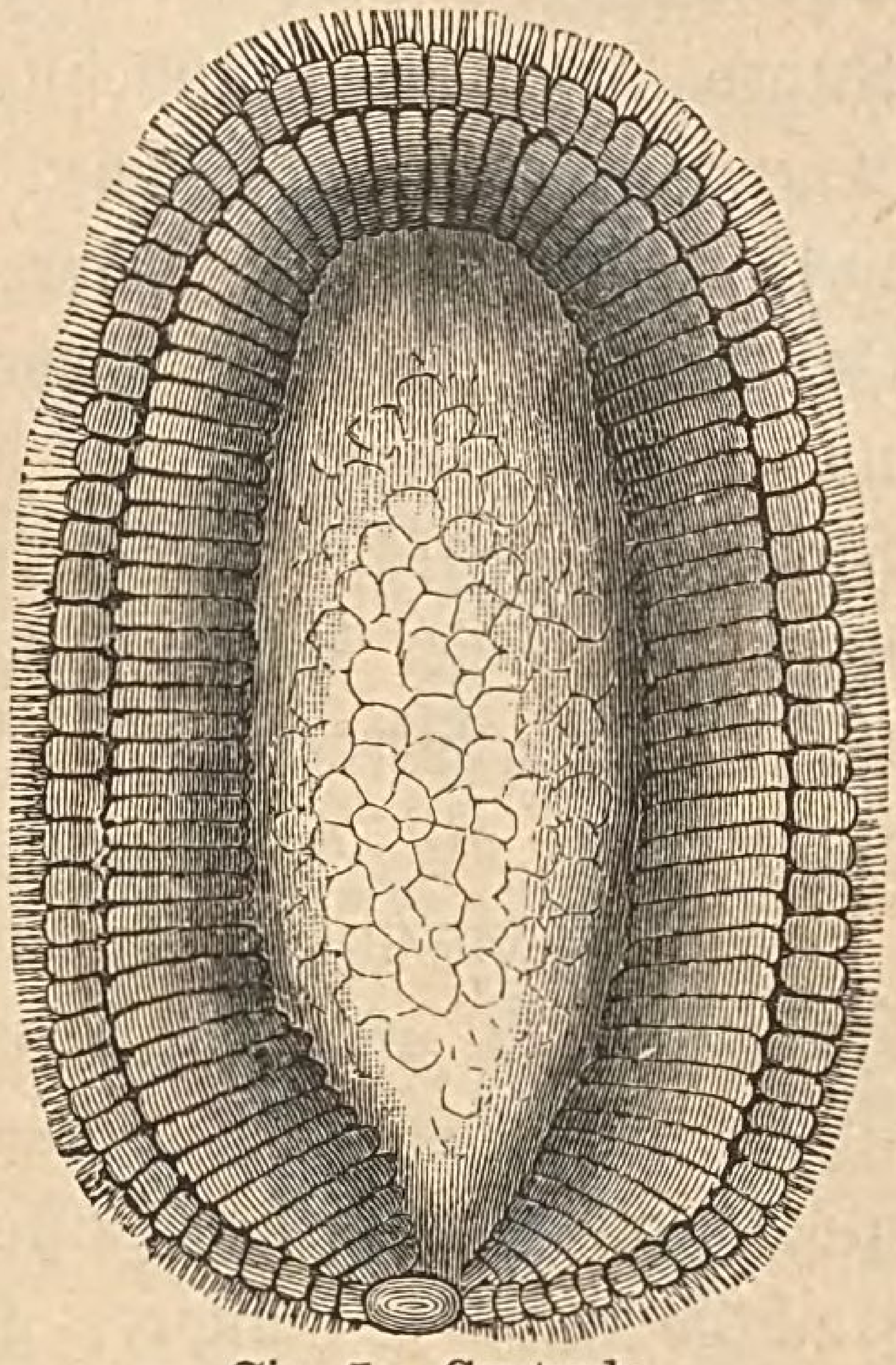


Fig. 7. Gastrula.

Ich übergehe nothgedrungen eine sehr große Zahl der folgenden Entwicklungsstadien, und will nur einige wichtigere Punkte hervorheben, die sämmtlich Zeugniß für die Richtigkeit der Evolutionstheorie ablegen. In welcher Weise erscheint zuerst das Rückgrat des Menschen? Als ein kleines knorpliches Stäbchen, das die Mittellinie des Körpertheils, aus dem sich der Rücken bilden soll, entlang läuft, und an dem die Stellen bezeichnet sind, an denen später die Rücken-

wirbel sich bilden werden. Wir finden nun heute im Mittelländischen Meer den Amphioxus oder das Lanzettfischchen das niedrigste Wirbelthier, und in der Mittellinie der Rückenregion dieses rudimentären Fisches zeigt uns die Sektion einen Knorpelstab, den Rückenstrang (chorda dorsalis). Das Lanzetthierchen stirbt schnell aus; in einem Jahrhundert wird vielleicht keines dieser Thiere mehr existiren. Doch in einem Jahrhundert wird der Beweis nicht mehr nöthig sein, den uns dieses Thierchen als niedrigstes Wirbelthier oder als höchstes wirbelloses Thier liefert. Man kann beides sagen, denn das Thier steht an der Grenzscheide zwischen Wirbelthieren und Wirbellosen. Jedermann wird dann die Evotionstheorie als die einzig gültige anerkannt haben.

Den Schwanz finden wir auch beim Menschen wieder. Frühzeitig in der Entwicklung des Skeletts des Menschen ist das Steißbein (der Schwanz) verhältnißmäßig viel größer als im ausgewachsenen Zustande. Das Schwänzchen ist beim Embryo anfangs länger, als die Beine. Mit Bezug auf die Beine und Arme selbst muß bemerkt werden, daß sie im Beginn ihrer Entwicklung und in den ersten Stadien derselben genau so sind wie bei anderen Wirbelthieren, daß thatsächlich die Arme und Beine des Menschen sich Anfangs nach demselben Plan wie die Flossen der Fische entwickeln und einige Zeit lang in dieser Entwicklung fortfahren. Eine spezielle Thatsache mag noch in Verbindung mit der Entwicklung der Glieder angeführt werden. Die große Zehe ist ein Stein des Anstoßes für Viele, die sich mit dem Studium der Evolution beschäftigen. Man glaubt, daß sie beim Menschen in ihrer Anordnung zu den anderen Zehen so wesentlich verschieden vom Daumen sei, daß hieraus schon hervorgehe, daß der Mensch besonders geschaffen worden. Im jungen Embryo jedoch, lange vor der Geburt, ist die

große Zehe viel kürzer, als die übrigen Zehen und anstatt mit der Achse des Fußes parallel zu sein, ist sie, wie bei den erwachsenen Affen, in einem Winkel mit jener Achse. Sie ist in diesem Stadium dem Daumen ganz entsprechend.

Der Darmkanal des Menschen ist in zoologischen Büchern gewöhnlich unterschieden von dem der Vögel, Reptilien, Amphibien und Fische aus dem folgenden Grund: Beim Menschen und bei den Säugethieren im Allgemeinen ist der Darmkanal gänzlich getrennt (im normalen erwachsenen Zustand) von den Harn- und Geschlechtsorganen. Bei den niedersten Säugethieren jedoch mündet die Harnröhre, und in den meisten Fällen die weiblichen, die Eier, resp. die männlichen den Samen ausführenden Geschlechtstheile in den unteren oder hinteren Theil des Darmkanals. In diesem Fall heißt der Endtheil des Darmkanals Kloake. Es giebt jedoch ebenfalls ein Stadium in der Entwicklung des menschlichen Embryo, wo eine solche Kloake existirt und der Darmkanal nicht von der Harnröhre und den Geschlechtsorganen getrennt ist.

Die Niere, oder das Ausscheidungsorgan, ist selbst eine andere Illustration unserer Regel. Ohne zu weit in anatomische Einzelheiten einzugehen, will ich hier konstatiren, daß bei den Amphibien und anderen Wirbelthieren, die niedriger als die Säugethiere stehen, der Bau der Nieren wesentlich verschieden von dem der Nieren der Säugethiere ist. Diese niedriger organisirten Nieren werden die Wolff'schen Körper genannt. In der Entwicklung der Säugethiere erscheinen zuerst Nieren, die den Wolff'schen Körpern entsprechen, und aus denen sich später andere bilden, deren Bau komplizirter ist. Das vorübergehende Erscheinen dieser ersten Nieren und ihre Ersetzung durch nachfolgende bessere ist nur verständlich nach der Evolutionstheorie.

Bei fast allen anderen Organen walten ähnliche Um-

stände vor. So ist das Herz des menschlichen Wesens zuerst nur ein pulsirendes ungetheiltes Gefäß. Ebenso das des Lanzettthierchens. Von dem Herzen des erwachsenen Menschen zweigt sich die Aorta ab, die große Schlagader (sie ist auf Fig. 8 mit i bezeichnet), welche das in den Lungen gereinigte Blut zur allgemeinen Vertheilung in alle Theile des Körpers sendet. Beim Menschen macht diese große Arterie eine Biegung nach der linken Seite des Körpers, ehe sie die innere Seite der Wirbelsäule erreicht, und läuft dann an der Vorderseite derselben als abwärts gehende Aorta hinab. Bei den Säugethieren finden wir im Allgemeinen dieselbe Anordnung. Bei den Vögeln geht diese Biegung nach der rechten, nicht nach der linken Seite. Bei den Reptilien giebt es zwei Aortenbogen, einer

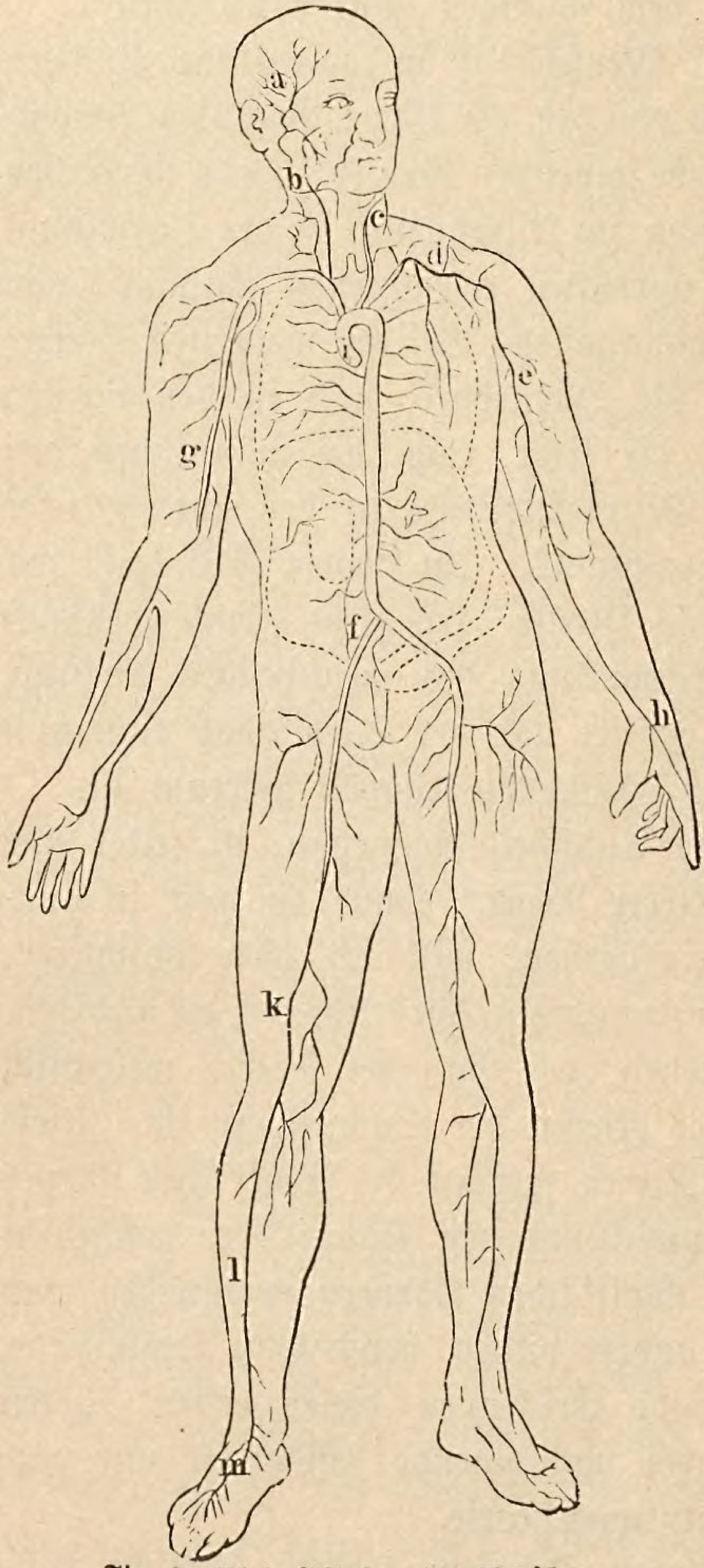


Fig. 8. Blutgefäßsystem des Menschen.

nach der rechten, der andere nach der linken Seite laufend, beide vereinigen sich dann an der Vorderseite des Rückgrats. Bei den Amphibien herrscht im erwachsenen Zustand derselbe Plan wie bei den Reptilien vor. Im ersten Stadium jedoch, dem Larvenzustand (z. B. der Kaulquappe, des Frosches), giebt es sechs Aortenbogen, drei auf der rechten und drei auf der linken Seite, also drei Paare, und diese Anordnung im Larvenstadium der Amphibien ist der vollkommene Zustand bei den erwachsenen Angehörigen der niedrigsten Wirbelthierklasse, den Fischen. In der Entwicklung des Menschen nun giebt es anfangs ebenfalls sechs Aortenbogen, genau so angeordnet wie bei den Fischen. Durch eine Reihe von Veränderungen bleibt uns zuletzt nur der eine auf der linken Seite. Aber mit eben solcher Bestimmtheit, wie wir folgern, daß die Anordnungen der Aortenbogen bei den ausgewachsenen Amphibien das Resultat der Entwicklung von der fischähnlichen Kaulquappenform ist, ebenso können wir folgern, daß die gegenwärtige Anordnung des einen Aortenbogen im Menschen das Resultat der Entwicklung von früher existirenden Zuständen ist, die mit den jetzt noch im Fisch obwaltenden identisch sind. Wenn dieses nicht richtig wäre, sind wir dann nicht berechtigt, den Anhängern des alten Glaubens die Frage vorzulegen: „Zu welchem Zweck ist denn diese Verschwendung? Warum beginnen wir mit sechs Aortenbogen, wenn schließlich nur einer übrig bleiben soll?"

Der hülflose Zustand des menschlichen Embryo bei der Geburt, und seine auffallende Verschiedenheit von dem erwachsenen Menschen entspricht genau den diesbezüglichen Verhältnissen der Anthropoiden. Der Orang-Utang z. B. erlangt seine volle Reife erst in einem Alter von 10 bis 15 Jahren, demselben Alter, mit dem in tropischen Gegenden der Mensch aufhört ein Kind zu sein.

Viertes Kapitel.

Geisteskräfte und Moral.

Wir haben einige Punkte in der Anatomie und allgemeinen Physiologie des Menschen betrachtet, auf welchen nebst unzähligen anderen die Schlußfolgerungen des Evolutionärs beruhen. Diesem letzten Kapitel über den Ursprung des Menschen ist die Betrachtung eines speziellen Zweiges der thierischen Physiologie vorbehalten, jenes, der gewöhnlich unter dem Namen Psychologie bekannt ist.

Gleich beim Beginn jedoch muß ich mich noch einmal gegen unsere künstlichen Abtheilungen aussprechen. Die Physiologie ist die Lehre von den Körperfunktionen und schließt daher meiner Ansicht nach die Lehre von jener Funktion des Nervensystems ein, welche Viele Geist nennen. Die moralischen Fähigkeiten sind wiederum nur ein Theil der geistigen Fähigkeiten. Die moralischen Fähigkeiten eines Thieres umfassen jenen Theil seiner geistigen Funktionen, der nicht auf sein eigenes Ich, sondern auf dessen Verhältniß zu anderen fühlenden Wesen Bezug hat. Da also der Geist nur Eine der Körperfunktionen ist, und die moralischen Fähigkeiten nur ein Zweig der des Geistes, so ist die Lostrennung der Wissenszweige, die sich mit ihnen beschäftigen, von der allgemeinen Physiologie gleichbedeutend mit dem Machen einer Unterscheidung, wo keine Verschiedenheit existirt. Die Wahrheit ist, daß wir noch nicht frei sind von dem Aberglauben, daß der Mensch ein dreifaches Wesen sei, gleich einer Art von Dreieinigkeit im Kleinen. Des Menschen

physische, geistige und moralische Natur, des Menschen Körper, Vernunft und Gemüth sind so lange als wirklich verschiedene Erscheinungsgebiete betrachtet worden, daß es in einer populär gehaltenen Schrift immer noch nothwendig erscheint, die alte Eintheilung zu berücksichtigen.

Nachdem ich meinen Standpunkt in dieser Sache dargelegt, auf die so großer Nachdruck gelegt wird, will ich nun zur Betrachtung des Beweises über den Ursprung des Menschen, der unter die Ueberschrift dieses Kapitels gebracht werden kann, übergehen.

Der Geist ist eine Funktion des Nervensystems.

Es ist gebräuchlich, das Gebiet des Geistes in drei Theile zu zerlegen, eine Theilung, die zwar in Wirklichkeit nicht vorhanden, aber eben so nützlich ist als die Meisten unserer Klassifikationen. Fühlen, Denken und Wollen sind diese drei gebräuchlichen Abtheilungen.

Das Gefühl schließt die verschiedenen Formen der Empfindung ein, die mit den gewöhnlichen Sinnesorganen in Verbindung stehen, den Organen des Geschmacks, Geruchs, Gehörs, Gesichts und des Tastsinnes; ferner eine Anzahl sogenannter organischer Empfindungen, welche nicht nothwendiger Weise mit irgend Einem der Sinnesorgane verbunden sind, wie die des Hungers, des Durstes, der Neigung zum Erbrechen; ferner alle inneren Bewegungen, wie Stolz, Aerger, Liebe, Hoffnung.

Das Denken ist eine Folge des Fühlens. Keine der Denkfunktionen ist möglich ohne das Vorhergehen gewisser Empfindungen.

Das Wollen oder der Wille ist ebenfalls die Folge von Empfindungen.

Wir können nicht erfolgreich in unserer Untersuchung fortschreiten, ohne die drei Arten von Bewegungen unseres

Körpers zu beachten, da sie in bestimmter Beziehung zu den geistigen Funktionen stehen. Diese Bewegungen sind entweder Reflexbewegungen (Ueberstrahlungsbewegungen) oder automatische (unwillkürliche) oder willkürliche. Eine Reflexbewegung ist nicht von einem Akt des Bewußtseins oder Willens begleitet. Ein Beispiel dieser Bewegungsart ist die wurmförmig schlängelnde Bewegung der Eingeweide, die innerhalb jeder lebenden Person vor sich geht und ganz und gar unabhängig von dem Bewußtsein oder Willen dieser Person ist. Eine automatische oder, richtiger bezeichnet, eine sensorisch-motorische Bewegung ist nicht von einem Willensakt begleitet, wohl aber von einer Empfindung. Die Zusammenziehung der ringförmigen Fasern der Regenbogenhaut, des farbigen Theiles des Auges, wenn ein auf die Augen fallendes Licht zu grell, ist ein diesbezügliches Beispiel. Eine willkürliche Bewegung ist sowohl von einer Empfindung wie von einem Willen begleitet. Die Mehrheit der dem gewöhnlichen Menschen am besten bekannten Thätigkeiten, wie Schreiben oder Lesen, gehören zu dieser Abtheilung.

Natürlicherweise gehen diese drei Formen der Thätigkeit eine in die andere über. Wer mit Sorgfalt den Vorgang beim Verzehren eines Stückchens Brot beobachtet, wird alle Abstufungen und Uebergänge dieser drei Stadien wahrnehmen können. Das erste Stadium, in welchem das Brot nach dem hinteren Theile des Mundes befördert wird, ist ein bewußtes und willkürliches Stadium. Das dritte, in welchem das Brot von dem oberen Theile des Schlundes nach dem Magen befördert wird, ist eine Reflexbewegung. Zwischen diesen beiden haben wir ein kurzes, doch deutlich ausgeprägtes Stadium, dessen wir uns bewußt werden, über das wir jedoch keine Herrschaft besitzen. Es ist ein Stadium automatischer, bewußter, jedoch unwillkürlicher Thätigkeit.

So viel als Einleitung. Wenn wir uns zur Betrachtung der Einzelheiten wenden, so ist das Erste, was uns auffällt, etwas, was ich die unnöthige Verzweiflung Darwin's nennen muß. In seiner „Abstammung des Menschen“ finden wir folgenden Satz: „Es ist eben so hoffnungslos, erforschen zu wollen, in welcher Weise die geistigen Kräfte bei den niedersten Organismen zuerst entwickelt wurden, als die, wie das Leben zuerst entstanden. Es sind dies Probleme für die ferne Zukunft, wenn sie überhaupt je von Menschen gelöst werden können.“ (I. Kap. 3.)

Ich wage anzunehmen, daß die Untersuchung weit entfernt ist, eine hoffnungslose zu sein. Die Probleme über den Ursprung des Lebens und den Ursprung des Geistes scheinen heute eben so lösbar, als das Problem des Ursprungs des Menschen im Anfang dieses Jahrhunderts erschien.

Leslie Stephen spricht für die jüngere Schule, deren hoffnungsvollere Aeußerungen das Resultat der Lehre Darwin's sind, der selbst so hoffnungslos über diesen Punkt dachte. Bei der Besprechung der Unterscheidung, welche unsere Unwissenheit zwischen den geistigen Kräften des Menschen und denen der niedrigeren Thiere gezogen hat, schreibt Stephen: „In der That scheinen uns die Grenzen, die gezogen worden sind, auf keiner besseren Grundlage zu ruhen, als sehr viele andere metaphysische Unterscheidungen, d. h. auf der Annahme, daß, weil man zwei Dingen verschiedene Namen geben kann, sie deshalb auch verschiedener Wesenheit sein müssen. Es ist schwer zu verstehen, wie Jemand, der einen Hund gehalten oder einen Elephanten beobachtet hat, die geringsten Zweifel über die Fähigkeiten des Thieres hegen kann, die wesentlichen Vorgänge des Urtheilens auszuführen.“

Häckel spricht sich, wie gewöhnlich, entschiedener hierüber

aus als irgend ein Anderer. Er sagt ganz ausdrücklich, daß die menschlichen Geistesfähigkeiten nur dem Grad und nicht dem Wesen nach von denen anderer Thiere verschieden sind und daß bei vielen Individuen der höchsten Menschenrassen die geistigen Fähigkeiten geringer sind als bei gewissen Individuen niederer Rassen.

Wenn wir den Geist und die Moral des Menschen mit dem Geist und der Moral der niedrigeren Thiere vergleichen wollen, bieten sich uns zwei Methoden dar; durch die Anwendung der einen oder der anderen oder beider können wir das große Gesetz begründen, daß es keine Funktion des menschlichen Geistes giebt, welche nicht auch bei den niederen Thieren angetroffen würde. Nehmen wir welche geistige Funktion immer, die dem Menschen eigenthümlich erscheint! Entweder finden wir sie nicht bei gewissen Wesen, die nach allgemeiner Annahme als Menschen bezeichnet werden, oder wir finden sie auch bei anderen Wesen, welche nach allgemeiner Annahme nicht als Menschen gelten. Es ist keine Kühnheit nöthig, Jedermann herauszufordern, auch nur eine einzige geistige Funktion zu nennen, welche dem Menschengeschlecht ausschließlich eigenthümlich wäre. Alles was nöthig ist, ist etwas Kenntniß des Gegenstandes.

Bei diesem Theil unserer Untersuchung ist es mehr als anderswo nöthig, sich gegen den gewöhnlichen Fehler zu schützen und, wenn vom Menschen die Rede, nicht an die höchst entwickelten Menschen zu denken. Der Vergleich muß stets zwischen den niedrigsten Menschen und den intelligentesten niedrigeren Thieren gemacht werden. Wir müssen stets im Gedächtniß behalten die zahllosen Abstufungen zwischen der geistigen und moralischen Natur eines Darwin und der eines gemeinen Verbrechers; ferner die ähnlichen Reihen von Abstufungen, welche wir in dem Verstand und der Moral

niederer Thiere wahrnehmen. Wir dürfen nicht die Wilden vergessen, oder die Affenmenschen (Mikrocephalen), noch die Stadien, welche der Fötus und das Kind des Menschen in ihrer geistigen Entwicklung durchlaufen. Und hier wieder begegnen wir dem Gesetz der Beziehung der Ontogenie zur Phylogenie. Wenn die Entwicklung des Individuums (Ontogenie) ein Auszug aus der Entwickelung der Art (Phylogenie) ist, so enthüllt uns das Studium der verhältnißmäßig raschen Entwicklung des Geistes des Kindes die Richtung, in welcher die weit langsamere Entwicklung des Geistes des Menschengeschlechts stattgefunden hat.

Jede Funktion des menschlichen Geistes treffen wir im Geist der niederen Thiere wieder. Die Grundlage aller geistigen Funktionen ist das Gefühl. Die fundamentalen Empfindungen sind die der Lust und des Schmerzes. Wir können sicherlich annehmen, daß Niemand auch den sehr tief stehenden Thieren die Fähigkeit der Empfindung von Lust und Schmerz absprechen wird. Der Schreck, eine extreme Form einer schmerzlichen Gemüthsbewegung, hat dieselbe Wirkung auf die niederen Thiere wie auf den Menschen. Die Zusammenziehung einiger Muskeln, das Schlaffwerden anderer, das Aufrichten des Haares, das Ausbrechen des Schweißes, die Veränderungen im Charakter der Ausscheidungen, sind alle beim Menschen und anderen Säugethieren dieselben.

In der englischen königlichen Akademie war vor einigen Jahren ein bemerkenswerthes Gemälde ausgestellt, welches von den Kritikern eifrigst besprochen wurde. Es stellte einen Ritter zu Pferde dar, der eben im Begriff ist, in eine Schlucht einzudringen, die anscheinend bezaubert ist. Sein Pferd und seine Hunde scheinen dem Einfluß des Uebernatürlichen zu unterliegen. Ihre Köpfe, ihre Körper ihre Glieder zeigen

ihr Entsetzen. Nichts war trefflicher an dem Gemälde, als der Schein, daß die Stellungen und Muskelspannungen der niederen Thiere dieselben waren wie die des Reiters und Herrn, nur war bei jenen offen ausgesprochen, was bei diesem halb unterdrückt. Aber man sah auch jedem lebenden Wesen auf dem Gemälde an, daß ein Wort vom Reiter genügte, den Zauber zu brechen und in Pferd und Hunden sofort statt des Schreckens ihren früheren Muth die Oberhand gewinnen zu lassen.

Bösartigkeit ist eben so charakteristisch bei gewissen Individuen unter den niedrigeren Thieren, als bei gewissen Menschen, und dieser krankhafte Zustand des Gemüths ist, wie bei uns, gewöhnlich schlechter Behandlung geschuldet. Der Pavian, der seine Bosheit dadurch zeigte, daß er Schmutz nach einem vorübergehenden Offizier warf, war vorher von diesem beleidigt worden und bewies eine wohl überlegte Würdigung aller Umstände, wenn er zur Ausübung seiner Rache einen Sonntag und eine Stunde wählte, wo die elegante Welt vorüber spazierte.

Verstellung ist eine geistige Erscheinung, die keineswegs auf den Menschen beschränkt ist. Wir wollen die Fälle ganz außer Betracht lassen, in welchen Käfer, Krabben, Schlangen, Truthühner, Opossums, Elephanten, Füchse, Iltisse, Schakale, Ratten u. s. w. sich todt stellen. Ob in diesem Falle die Verstellung eine beabsichtigte oder das Resultat eines heftigen Schreckens ist, gehört bis jetzt noch zu den unentschiedenen Punkten. Jedoch in einer Reihe von Thierklassen, sogar von Thieren, die dem Menschen in der Organisation und Geistesfähigkeit sehr ferne stehen, finden wir Fälle wohl überlegter und absichtlicher Täuschungen, die einen hohen Grad geistiger Entwicklung voraussetzen. Die Fallthürspinne auf Neu-Seeland ersinnt und baut Nester

der täuschendsten Art. Eine Fallthürspinne z. B. machte ihr Nest in einem Stück Boden, in welchem durch Regentropfen kleine Löcher vertieft worden waren, und in einer Weise, daß ihr Nest nicht im Geringsten von einem der durch die Regentropfen verursachten Löcher zu unterscheiden war. An diesem Thierchen ist die höchste Form der Kunst, ars celare artem (die Kunst, die Kunst zu verbergen), wahrzunehmen, denn sehr häufig ist der Bau, welchen es aus Erde und Pflanzenstoffen errichtet, so künstlich, daß er anscheinend zufällig aussieht.

Bei den Fischen lenkt der Stichling die Aufmerksamkeit gefährlicher Feinde dadurch von seinem Neste ab, daß er sich den Anschein giebt, als verfolge er eine Beute, und sie dadurch aus dessen Nähe weglockt. Viele kleine Vögel, wie der Buchfink, oder größere, wie das Rebhuhn, das große Felsenhuhn Tibets, das gekräuselte Haselhuhn Nordamerikas, stellen sich lahm, um die Aufmerksamkeit von ihren Jungen oder Nestern abzulenken. Der Fuchs ist sprüchwörtlich wegen seiner Verstellungskunst. Bei der Verfolgung von Enten geht der Fuchs bis an den Kopf in das Wasser und diesen versteckt er hinter einem Baumzweige; auf diese Weise nähert er sich dann seiner Beute.

Weniger zweifelhafte Geisteseigenschaften sind ebenfalls im Thierreich augenscheinlich. Aufregung, Langeweile, Erstaunen und Neugierde sind Beispiele davon. Ebensowenig bedürfen solche Eigenschaften, wie Ehrgeiz und Großmuth, vieler Beweise. Wer je Gelegenheit gehabt, dem grausamen und barbarischen Sport der Hetzjagden zuzusehen, oder wer die Pferde bei einem Rennen beobachtet hat, wird sicherlich nicht an ihrem Ehrgeiz zweifeln. Wie eifrig auch die Jockeys (Reitknechte) sein mögen, den besten Anlauf zu erlangen und am ersten das Ziel zu erreichen (d. h. in den Fällen, wo sie

ehrlich handeln wollen), die Pferde, die sie reiten, sind nicht weniger eifrig. Jeder, der schon einmal den Versuch gemacht und einen Knochen einem Hunde vorgehalten, ohne daß dieser ihn erreichen konnte, wird dafür einstehen, daß die Gemüthsbewegung „Hoffnung“ in diesen Thieren vorhanden ist. Dasselbe Thier bietet uns auch das beste Beispiel von Großmuth, wenn wir das Verhalten eines großen Hundes einem kleinen, ihn belästigenden Kläffer gegenüber betrachten.

Die Fähigkeit der Nachahmung, von welcher ein großer Theil des geistigen Wachsthums des Individuums abhängt, finden wir auch bei Thieren, die niedriger stehen als der Mensch, und wir können behaupten, daß die meisten Handlungen, die gewöhnlich als instinktive bezeichnet werden, zu einem großen Betrag von den Eltern den Jungen gelehrt wurden. Von den Habichten ist es z. B. bekannt, daß sie ihre Jungen lehren, andere Vögel anzugreifen, indem sie zuerst todte und später lebende Vögel zu diesem Unterrichtszweck benutzen. Gelegentlich führt diese Nachahmungsfähigkeit auch zur Ausübung von Handlungen, welche bei dem Thiere sonst nicht gewöhnlich sind. So waschen sich Hunde, die von Katzen groß gesäugt wurden, ihr Gesicht mit den Pfoten — sicherlich eine sehr unhündische Handlungsweise. Ein gutes Beispiel nicht nur der Fähigkeit der Nachahmung bei den Thieren, sondern auch jener Verschiedenheiten in ihrem Wesen, die von so großer Wichtigkeit für die Theorie der natürlichen Zuchtwahl sind, geben uns die Affen, welche von Menschen dressirt werden, um Kunststückchen zu machen. Darwin erzählt uns in seiner „Abstammung des Menschen“ von einem Affenabrichter, welcher Affen aus dem Londoner zoologischen Garten zu kaufen pflegte. Dieser Mann zahlte gewöhnlich 100 Mark für jeden Affen; er erbot sich jedoch,

den doppelten Preis zu zahlen, wenn ihm gestattet würde, drei oder vier Affen für einige Tage auf Probe mit nach Hause zu nehmen, um einen auszuwählen. Nach den Gründen dieses Verlangens gefragt, erwiderte er, daß er in kurzer Zeit herausfinden könne, ob ein Affe ihm von Nutzen sein werde oder nicht. Ein Affe ohne Aufmerksamkeit und Ausdauer sei von geringem Werth. Wenn er leicht zerstreut und seine Aufmerksamkeit durch irgend eine geringe Bewegung oder einen Ton, etwa von einer Fliege an der Wand, abgelenkt würde, so sei nicht viel mit ihm zu machen.

Beweise für die Fähigkeit des Gedächtnisses bei den niederen Thieren zu geben, wäre überflüssig. Es sei jedoch daran erinnert, daß diese Fähigkeiten in einigen niederen Thieren besser entwickelt ist als beim Menschen. Die alten griechischen Poeten kannten dies sehr wohl in ihrer unbewußten Weise. Nach der Rückkehr des viel gereisten Odysseus nach Ithaka erkannten ihn die Männer, die einst seine Freunde gewesen, nicht. Wie er in Lumpen gehüllt an der Thür seines Hauses steht, machen die Freier der Penelope, seines treuen Weibes, ihn zum Zielpunkt ihres Scherzes und Spottes, nicht wissend, daß der einzige Mann, der jenen großen, so lange nicht gebrauchten Bogen zu spannen im Stande ist, wieder bei ihnen weilt. Aber sein alter und blinder Hund Argus erkennt in ihm seinen Herrn, wedelt ihm zu und stirbt vor Freude.

Darwin erzählt uns eine charakteristische Geschichte von seinem eigenen Hund. Es ist eine alltägliche Geschichte, wie sie Jeder, der einen Hund gehalten, erzählen könnte. Der Hund war mürrisch und unzugänglich gegen alle Fremden. Als Darwin nach einer Abwesenheit von mehr als fünf Jahren wieder nach Hause kam, wollte er das Gedächtniß seines Hundes auf die Probe stellen. Er ging zu dem Stall,

wo dieser war und rief ihn in der alten Weise. Der Hund erhob sich augenblicklich ohne das geringste Zeichen von Ueberraschung und gehorchte seinem Herrn so, als wenn dieser ihn erst vor einer halben Stunde verlassen hätte.

Viel weiter abwärts im Thierreich finden wir noch sehr deutliche Beweise des Gedächtnisses. Die Experimente Sir John Lubbock's beweisen endgültig, daß Gedächtniß wenigstens so weit abwärts im Thierreich, wie bei den Insekten, existirt.

Die Ameisen, die von dem Zoologen, Botaniker, Politiker und Bankier Lubbock zum Gegenstand seines speziellen Studiums gemacht worden sind, haben ein Gedächtniß, das sich über einen Zeitraum von mindestens vier Monaten erstreckt.

Wenden wir uns nun zu dem Gedächtniß des Menschen in den niederen Typen des menschlichen Geschlechts, so finden wir, daß unter den Individuen, deren geistige Organisation niedriger als der Durchschnitt ihrer Rasse, und unter den Rassen, deren geistige Organisation niedriger als der Durchschnitt des Geschlechts Homo (Mensch), das Gedächtniß sehr mangelhaft ist. Ueber diesen Punkt, in Bezug auf Individuen, kann Jeder Beispiele aus seiner eigenen Erfahrung liefern, die entweder als das Resultat der Vererbung sich zeigen oder als solche, die durch akute oder chronische Nervenstörungen hervorgerufen. Mit Bezug auf die Schwäche des Gedächtnisses bei verschiedenen Menschenracen kommen uns die Zeugnisse der Reisenden zu Hülfe. Bei vielen wilden Völkern ist diese geistige Funktion nicht so gut entwickelt als bei dem Pferde oder Hunde.

Die Fälle der Mikrocephalen gehören eher zur ersteren als zur letzteren Kategorie. Bei Keinem derselben war das Gedächtniß gut entwickelt. In den Fällen, die die größte Aufmerksamkeit in England erregten, wie die der Azteken, des Knaben Maximo und des Mädchens Bartola, sind die

Beweise der Mangelhaftigkeit des Gedächtnisses bekannt. Diese affenähnlichen Menschen konnten Jeden wiedererkennen, der zwei Tage hinter einander zu ihnen kam, oder höchstens einen Tag zwischen seinen Besuchen aussetzte. Ließ man jedoch zwei Tage oder mehr zwischen den Besuchen verstreichen, so war alle Erinnerung an das Gesicht und die Gestalt der Person ausgelöscht.

Man redet heutzutage viel über den „Altruismus". Derselbe lehrt uns, daß die Handlungen, Worte und Gedanken eines Menschen mehr auf das Wohl Anderer als auf das eigene, mehr auf das Wohl der Allgemeinheit als auf das irgend eines besonderen Individuums gerichtet sein sollen. Die Selbstaufopferung und das Arbeiten für Andere, das der Altruismus in sich schließt, werden für das besondere Vorrecht des Menschen gehalten. Wie unrichtig dies jedoch ist, weiß der Beobachter niederer Thiere nur zu gut. Beispiele des Besitzes der geistigen oder, wenn man will, moralischen Fähigkeiten, welche das Wort „Altruismus" in sich schließt, sind häufig nicht allein in Individuen, sondern auch in ganzen Arten und Ordnungen der niederen Thiere und keineswegs allein in den am höchsten stehenden.

Die Tugend gegenseitiger Liebe ist nicht eine menschliche Eigenschaft allein. In vielen nicht menschlichen Thieren ist sie viel stärker entwickelt als im Menschen selbst. Auf der anderen Seite finden wir, daß unter den Buschmännern Südafrikas und den Eingeborenen Australiens der Vater sein Kind gleich nach der Geburt eben so leicht tödtet wie am Leben läßt. Selbst die Mutter behandelt ihr Kind nicht besser als eine Kuh ihr Kalb, indem sie es in einem sehr frühen Alter schon für sich selbst sorgen läßt. So sind natürlich auch andererseits Liebe und Achtung der Kinder für ihre Eltern bei wilden Rassen fast ganz unbekannt.

Der Naturforscher Wood schreibt über die Buschmänner Südafrikas und die Eingeborenen Australiens: „Ich bezweifle sehr, daß sie je die geringste Idee gehabt, daß die Kinder eine Verpflichtung ihren Eltern gegenüber haben. Man sagt, daß es sogar der Ruhm eines nordamerikanischen Indianerknaben sei, so früh als möglich im Stande zu sein, seine Mutter zu verachten und seinem Vater trotzen zu können."

Die Liebe und Freundlichkeit der Eltern gegen ihre Jungen wird bei den Anthropoiden auf eine sehr menschliche Weise gezeigt. So beobachtete D. Rengger, daß der Rollschwanzaffe Paraguays nicht nur über seinem schlafenden Jungen wacht, sondern auch die Fliegen von dem Gesicht desselben verscheucht. Der Gibbon wäscht das Gesicht seiner Jungen. So eng ist häufig die Anhänglichkeit zwischen Eltern und Jungen, daß in vielen Fällen der Tod der Jungen von dem der Eltern gefolgt ist; sie können nicht den Verlust derselben überleben.

Oft werden auch Waisen, gerade wie bei den Menschen, von solchen Thieren adoptirt, die ohne eigene Nachkommenschaft sind. Gewöhnlich ist das adoptirte Junge von derselben Art wie die wohlthätigen Adoptiveltern; doch ist dies nicht immer der Fall. Junge Katzen sind schon sehr häufig die adoptirten Pflegekinder von Anthropoiden oder sogar von Pavianen gewesen. Ein weiblicher Pavian adoptirte nicht blos junge Affen, sondern stahl auch junge Hunde und Katzen, um sie herumzutragen. Ein so adoptirtes Kätzchen kratzte eines Tages aus Versehen seine Pflegemutter, worauf diese, ohne sich viel zu besinnen, die Krallen der jungen Katze abbiß. In Verbindung mit dieser Erzählung mag ein interessantes Beispiel der Art antidarwinianischer Kritik und der Sorgfalt Darwin's selbst gegeben werden. Die „Quarterly Review" vom Jahr 1871 bezweifelte diese

von Brehm mitgetheilte Geschichte, indem sie es für unmöglich erklärte, daß ein Pavian die Krallen einer jungen Katze abzubeißen vermöge. Der unermüdlich experimentirende Darwin machte sich sofort daran, den Versuch selbst zu machen. In seiner einfachen Weise erzählt er, daß es ihm gelang, mit seinen eigenen Zähnen die Krallen einer jungen Katze zu fassen.

Bevor ich zu einigen anderen Fällen übergehe, die als besondere Schwierigkeiten für den Evolutionär betrachtet werden, will ich noch zwei andere geistige Funktionen erwähnen, die allgemein zu den höchsten intellektuellen Prozessen gerechnet werden, nämlich Ueberlegung (Vernunft) und Einbildung. Welcher Unsinn ist nicht über Vernunft und Instinkt gesprochen worden! Vernunft war menschlich, Instinkt nicht. Alle geistigen Prozesse des Menschen wurden der Vernunft zugeschrieben; die der anderen Thiere dem Instinkt. Sogar heutzutage giebt es noch Viele, die an dieser gänzlich unhaltbaren Annahme festhalten, und Viele, welche glauben, daß die Vernunft sehr selten bei anderen Thieren als dem Menschen anzutreffen, und daß sie nirgends zu finden sei als in den höheren Thierklassen. Die ganze Frage über den Instinkt ist sehr komplizirt und interessant. Den Leser, welcher sich ausführlich über die Stellung der neuen Gedankenrichtung zu diesem Punkt informiren will, verweise ich auf das achte Kapitel in Darwin's „Abstammung der Arten". Da es mir hier mehr darauf ankommt, nachzuweisen, daß die Vernunft bei den niederen Thieren existirt, als die Natur des Instinkts zu betrachten, will ich nur einige schlagende Beweise anführen, die mit unzähligen anderen für die Richtigkeit dieser Ansicht sprechen. Diese sollen mit der Mangelhaftigkeit oder dem gänzlichen Mangel von Ueberlegungsfähigkeit bei gewissen Rassen oder bei gewissen Individuen des Menschengeschlechts verglichen werden.

Wir können sehr weit abwärts, bis zu den Klassen der wirbellosen Thiere gehen, ohne die Anzeichen von Vernunft gänzlich zu verlieren. Die Spinnen, Insekten, Krustenthiere, die Gliederthiere im Allgemeinen sind gut mit geistigen Fähigkeiten ausgestattet. Eine Spinne, die der Verfasser Dieses vor einiger Zeit in Portsmouth beobachtete, hatte ihr Netz an der unteren Seite einer Planke angebracht, die vom Ufer nach einem Schiffe gelegt worden war. Da sie jedoch fand, daß der Wind das Gewebe hin und her wehte, hatte sie diesem dadurch einen festeren Halt zu geben versucht, daß sie ein Kieselsteinchen an einem kleinen Seil von Fädchen befestigte und so einen vermehrten Zug nach unten und damit größere Widerstandsfähigkeit verschaffte. Es war dies sicherlich ein Vernunftschluß unter außergewöhnlichen Umständen und führte zu einem befriedigenden Resultat.

Darwin's Erzählung, die er über das Urtheilsvermögen einer Krabbe giebt, ist erwähnenswerth. Ein Naturforscher bemerkt, wie eine Krabbe in ihr Loch geht. Da er eben nichts zu thun hat, sieht er ihr zu und wirft einige Muschelschalen nach der Höhlung. Zwei oder drei verfehlen ihr Ziel und bleiben am Rande des Loches liegen. Endlich fällt eine der Schalen ins Loch und stört die Krabbe. Mit vieler Mühe und Arbeit bringt diese die Schale heraus und trägt sie eine Strecke weit vom Loch fort. Von diesem Ausflug zurückkehrend, sieht die Krabbe jedoch die anderen Muschelschalen am Rande des Loches liegen, welche hinabzufallen drohen. Sie hält inne, sinnt nach, überlegt und trägt schließlich die anderen Schalen eben so fort, wie sie die erste fortgeschafft hat.

Bei den Wirbelthieren ist die Thatsache, daß diese Thiere denken, viel augenscheinlicher. Ich will einige Fälle anführen, die weniger bekannt sein dürften. Mein Freund, Kapitän

Bingham, der keineswegs den Elephanten so hoch schätzt wie die gewöhnlichen naturgeschichtlichen Bücher, erzählt in einem Artikel über „Elephanten“ im Novemberheft des „Progreß“ vom Jahre 1883, wie ein Elephant unter der Leitung seines Führers in einem der Nebenflüsse des Thungyienflusses in Ostindien arbeitete. Die zu verrichtende Arbeit bestand in dem Wegräumen einer Masse von Baumstämmen, die sich an einer Stelle des angeschwollenen Stromes festgekeilt hatten. Während einer vollen halben Stunde ließ der Führer den Elephanten rückwärts und vorwärts und quer über den Strom arbeiten, jetzt den einen Klotz angreifen, dann einen anderen, jedoch stets vergebens. Während der ganzen Zeit beobachtete ich, daß der Elephant höchst ungern arbeitete; augenscheinlich wollte er andere Klötze in Angriff nehmen, als die ihm vom Führer angewiesenen. Nachdem ich eine Zeit lang diesem vergeblichen Bemühen, die festgerammten Holzklötze auseinander zu schieben, zugeschaut, fragte ich den Besitzer des Elephanten, der neben mir am Ufer stand, ob der Elephant an diese Arbeit gewöhnt sei. „O ja“, antwortete der Besitzer, „er hat mehrere Jahre lang mit Baumstämmen gearbeitet.“ — „Befiehl dem Treiber“, erwiderte ich, „den Elephanten allein arbeiten zu lassen, an welchen Stämmen er will.“ Der Besitzer lächelte, als ob er bezweifelte, daß etwas Nützliches dabei herauskommen könne, doch gab er dem Führer die gewünschte Anweisung, welcher denn auch aufhörte, den Elephanten zu lenken. Einige Minuten lang stand derselbe nachdenkend, dabei seinen Rüssel mit Wasser anfüllend und dies über seinen Rücken und seine Seiten gießend. Doch nachdem ihn sein Treiber sanft ermahnt, hörte er auf, sich zu erholen und ging auf einen besonderen Stamm zu, der in einem Winkel über die Masse der anderen herausragte, halb über und halb unter

dem Wasser. Er drückte seine Stoßzähne fest gegen diesen und stieß mit ganzer Kraft. Der Stamm bewegte sich, glitt und lockerte sich, und die ganze Masse festgerammelter Stämme schwamm nun den Strom hinab.

In diesem Falle hatte der Elephant besser überlegt als sein menschlicher Führer, und seine durch lange Erfahrung erworbene Kenntniß mit bestem Erfolge angewandt.

Ein anderer interessanter Beweis des Denkens seitens eines Elephanten, der zugleich ein einfaches physikalisches Problem löst, wird durch die Thatsache geliefert, daß ein Elephant, der einen kleinen Gegenstand in seinen Bereich bringen wollte, einen Luftstrom aus seinem Rüssel blies, der von der gegenüberliegenden Wand zurückprallte und den gewünschten Gegenstand mit sich fort in den Bereich des Elephanten führte. Das Resultat war erreicht als eine Folge des dem Menschen wohl bekannten Gesetzes, daß ein sich bewegender Körper, in diesem Falle die Luft, der an eine Fläche stößt, unter demselben Winkel von ihr zurückgestoßen wird, unter dem er auffällt. Daß ein Elephant mit einer solchen Thatsache vertraut sein sollte, war schwerlich zu erwarten.

Von einem Bären ist gleichfalls bekannt, daß er in ähnlicher wie der oben geschilderten Weise überlegte. Um ein außerhalb seines Bereichs im Wasser schwimmendes Stück Holz zu erlangen, verursachte er mit seinen Tatzen eine schwache Strömung nach sich hin, welche denn auch den gewünschten Gegenstand in seinen Bereich brachte.

Die Fälle, in denen Hunde überlegen, sind zahllos. Ein Fall, der von besonderem Interesse ist, weil die Ueberlegung ein gemeinsames Handeln mehrerer Individuen zur Folge hat, ist das Beispiel der Eskimohunde in der Polarregion. Gelangt eine Meute solcher Hunde auf schwaches Eis, so laufen sie aus einander und gelangen sicher hinüber, während

sie einbrechen würden, wenn sie in kompakter Masse darüber hinweggingen.

Die schlagendsten Beweise des Besitzes von Vernunft jedoch wurden uns, wie man erwarten kann, geliefert von Thieren, die in anderer Hinsicht dem Menschen am nächsten stehen, d. h. von den Anthropoiden. In Bezug auf die massenhaften Beispiele hierüber muß ich jedoch den Leser auf Rengger's „Naturgeschichte der Säugethiere von Paraguay" und Brehm's „Reiseskizzen nach Nordost-Afrika" und desselben „Illustrirtes Thierleben" verweisen. Diese beiden Naturforscher bieten eine ungeheure Zahl von Thatsachen, die alle von derselben Bedeutung sind wie die drei, die ich hier geben kann.

Affen, denen zum ersten Male Eier gegeben wurden, zerbrachen diese natürlich sofort und ergossen den ganzen Inhalt über ihre Hände; hieraus zogen sie jedoch gleich eine Lehre. Bei der nächsten Gelegenheit bröckelten sie mit großer Sorgfalt das eine Ende der Schale ab und saugten das Ei aus, und dies thaten sie ohne jede menschliche Anleitung.

Werkzeuge, die ihnen gegeben und anfangs ungeschickt gehandhabt wurden, wobei sie sich manchen Schaden zufügten, wurden später mit der größten Sorgfalt und Sicherheit gehandhabt.

Endlich will ich noch eine Stelle aus Dr. Lindsay's „Das Geistesleben der niederen Thiere" anführen, welche sich auf die allgemeinen Geisteskräfte des Schimpansen bezieht, während der Schlußtheil speziell Bezug auf die Denkfähigkeit dieses Affen hat: „Der Schimpanse zeigt in verschiedenartiger Weise ein menschliches oder zivilisirtes Benehmen. Sehr oft z. B. nimmt er seine Nahrung wie ein Mensch zu sich und handhabt Speisen wie Getränke in derselben Weise wie der Mensch. Er schenkt sich selbst Wein

ein, trinkt heißen Thee, wirft Zucker hinein, gießt ihn in eine Untertasse und wartet, bis er abgekühlt ist. Er ist ebenfalls zu einem häuslichen Diener und Gesellschafter des Menschen abgerichtet worden. Er lernte ferner auf einem Schiffe das Feuer im Backofen und in der Küche besorgen und die Temperatur reguliren."

Die Phantasie ist eine Geistesfähigkeit, die der Mensch in anmaßender Weise für sich allein beansprucht und seinen Verwandten verweigert. Wir können getrost fragen, wie viel Phantasie denn ein Mikrocephale oder ein Bewohner unserer verrufensten Stadtviertel oder selbst ein bürgerlicher Philister besitzt? Wir müssen jedoch als sicher annehmen, daß Thiere Phantasie haben. Die unnöthige Furcht, die gewisse Thiere unter gewissen Umständen zeigen, wie z. B. ein nervöses Pferd sich vor ganz harmlosen Gegenständen oder sogar einem Schatten scheut, ist ein Beweis der Phantasie dieser Thiere. Wenn Hunde des Nachts nicht den Mond, wie man gewöhnlich glaubt, sondern einen Punkt nahe am Horizont anbellen, so ist das ein weiteres Beispiel einer Handlung, die durch die Phantasie hervorgerufen wird. Der Mondschein und die Schatten haben augenscheinlich eine Wirkung auf Thiere, was nur dadurch verständlich wird daß man annimmt, daß ihre Phantasie im Spiel ist. Wir wissen jedoch auch, daß Hunde träumen; wie kann aber ein Thier träumen, ohne Phantasie zu besitzen?

Es giebt jedoch einige Punkte, die sich auf Geistesfunktionen und auf die Moral beziehen, über die dennoch einige Zweifel obwalten, sogar bei Solchen, die in den Hauptpunkten Evolutionäre sind.

1. Die Fähigkeit fortschreitender geistiger Entwicklung wurde als eine ausschließlich menschliche Eigenschaft angesehen.

Die Trapper Amerikas finden, daß die Thiere, auf deren Fang sie ausgehen, immer vorsichtiger werden und daß die Fallen, die sie anwendeten, und die Personen, die die Thiere jagten, nach einiger Zeit keine Aussicht auf Erfolg mehr hatten. Die Vögel in unzivilisirten Regionen der Erde, in welchen zum ersten Male Telegraphendrähte eingeführt werden, fliegen gewöhnlich gegen diese und stoßen sich an ihnen die Köpfe ein. Nach kurzer Zeit jedoch lernt die Rasse wie das Individuum sehr wohl die Drähte als gefahrbringend zu vermeiden. Die ganze Geschichte der Hundearten widerspricht der Anmaßung des Menschen. Die Errichtung von richtigen Schulen zur Erziehung von Brieftauben in Belgien und Deutschland, in Metz, Straßburg, Koblenz, Mainz und Berlin ist ein weiterer Beweis der Entwicklungsfähigkeit der niederen Thiere.

2. Der Gebrauch von Werkzeugen. Es ist oft gesagt worden, daß kein Thier ein Werkzeug brauche. Aber nichtmenschliche Thiere ziehen Wagen oder Kanonen, schichten Bauholz auf, passen Abzugsröhren an einander, wenden den Bratspieß und ziehen den Blasebalg. Ein Schimpanse konnte eine Thür oder ein Schubfach auf- und zuschließen, eine Nadel einfädeln, und gebrauchte Messer, Gabel, Löffel, Tasse und sogar eine Serviette mit demselben Anstand, wie ein menschliches Wesen. Es ist von Wichtigkeit, hierbei noch zu erwähnen, daß in diesem besonderen Fall der Gebrauch zivilisirter Geräthe keineswegs erzwungen war; das Thier zog es vor, sie anzuwenden, statt nach Affenmanier zu essen und zu trinken. Viel niedriger als der Mensch stehende Thiere brechen oft, sogar im wilden Zustand, Zweige von Bäumen ab, um sie zur Bekleidung oder als Fächer zu benutzen, oder, nachdem sie die Blätter von ihnen entfernt, als Spazierstöcke oder Waffen. Ein Affe lernte seine eigenen Kleider und Schuhe reinigen.

Die Geschichte des Menschengeschlechts selbst ist eine stufenweise Entwicklung der Herstellung und Anwendung von Werkzeugen. Wenn der Mensch besonders geschaffen wäre, so müßten wir doch erwarten, daß von Anfang an seine Werkzeuge einen gewissen Grad der Komplizirtheit gehabt hätten; wir finden jedoch die interessanteste Abstufung von der wunderbaren und komplizirten Maschinerie, wie sie heute von Menschen angewandt wird, bis hinunter zu einfachen Stöcken und Steinen. Die Eisenzeit folgte der Broncezeit, und diese der Steinzeit. Die Geräthe der Steinzeit selbst zeigen wiederum eine fortschreitende Entwicklung, so daß Geologen und Anthropologen das neolithische von dem paläolithischen Zeitalter unterscheiden. (Vom Griechischen *νέος* [neos] = neu; *παλαιός* [palaios] = alt; *λίθος* [lithos] = Stein.) Die neolithischen Steingeräthe sind besser, als die paläolithischen. Die einfachsten Formen paläolithischer Werkzeuge sind bloße Modifikationen natürlicher Gegenstände und bedurften zu ihrer Verfertigung nicht einen Funken größeren Scharfsinns oder Geschickes, als des von vielen tiefer als der Mensch stehenden Thieren gezeigten.

3. Der Gebrauch des Feuers. Von menschlichen Wesen, die ohne den Gebrauch des Feuers angetroffen werden, will ich nur die Bewohner der Mariannen-Inseln erwähnen, die Pigafetta 1521 ohne Feuer antraf. Die Eingeborenen Australiens gebrauchen nie warmes Wasser, und wenn der brennende Holzstab, den sie auf ihren Wanderungen stets mit sich tragen, ausgeht, müssen sie zu einem anderen Stamm gehen, um von diesem Feuer zu erhalten. Die Tasmanier sind ebenfalls nicht im Stande, Feuer anzufachen, sobald ihre Feuerstäbe durch einen Unfall ausgegangen sind.

Andererseits haben wir schon gezeigt, daß die Anthropoiden wenigstens die Fähigkeit besitzen, das Feuer zu hand-

haben und Oefen zu bedienen. So erzählt der bei Büchner zitirte De Grandpré von einem Schimpansen, der den Ofen heizte, keine Kohlen herausfallen ließ, und den Bäcker herbeiholte, sobald die Temperatur so hoch war, wie sie sein sollte.

4. Kleidung. Einige der thierähnlichen Völker gebrauchen niemals eine Kleidung. Die tasmanischen und australischen Eingeborenen, die Höhlenbewohner der Wick-Bay in der Grafschaft Caithneß (Schottland), welche Dr. Mitchell aus Edinburg in der Edinburger „Daily Review" vom 10. Februar 1877 beschrieb, und die Bewohner der Andamanischen Inseln sind ohne Kleidung. Die egyptischen Fellahs, die für die europäischen Geldleute arbeiten, könnten, wenn sie Shakespeare und die Bibel gelesen, Lancelot Gobbo (der Kaufmann von Venedig, 2. Akt, 2. Szene) und das erste Buch Mosis mit einer kleinen Aenderung zitiren: „Der alte Text ist zwischen unseren Herren und uns sehr gut vertheilt; wir sind nackt, und sie schämen sich dessen nicht." Von einem Pavian ist bekannt, daß er eine Strohmatte als Kopfbedeckung gebrauchte. Ein anderes Individuum derselben Art pflegte sich wie ein Kaffer in ein Schaffell zu hüllen. Nach dem „Graphic" vom 6. März 1873 pflegte ein weiblicher Orang-Utang im Jardin des Plantes zu Paris einen Ueberrock zu tragen, den sie prüde über ihre Füße herabzog, sobald Fremde in die Nähe kamen. Für den Forscher, dessen Vergnügen es ist, zu beobachten, wie menschliche Gewohnheiten weit unten im Thierreich zuerst auftreten, wird die Thatsache von Interesse sein, daß die Larve einer gewissen Fliegenart sich in die abgeworfenen Häute von Blattläusen kleidet, oder, wenn solche nicht vorhanden, in Stückchen Seide oder Papier.

5) Wohnungen. Von menschlichen Wesen, die kein Obdach haben, in dem sie wohnen, will ich die folgenden

Beispiele anführen. Die Buschmänner Süd-Afrikas haben weder Hütten noch sonstige Schutzmittel; sie leben in mit der Hand gegrabenen Löchern im Boden. Die Dokos in Abessinien haben gar keine bestimmte Wohnungen. Die Veddas auf Ceylon und die Buschzwerge der westlichen Ghâts in Indien sind in derselben Lage. Die Australier machen sich Wohnungen aus Zweigen für einen Tag, welche sie den nächsten Tag wieder verlassen. Die Tasmanier besitzen nicht einmal diesen temporären Schutz. — Der Orang-Utang in der östlichen Welt und der Schimpanse in Afrika bauen sich Gerüste, auf denen sie schlafen. Der Gorilla baut sich eine Hütte. Die Wahrscheinlichkeit, daß die unmittelbaren Vorfahren des Menschen auf Bäumen lebende Thiere waren, ist schon angedeutet worden. Die Thatsache, daß manche der niederen Menschenrassen in oder auf Bäumen wohnen, steht im Einklang hiermit. Die Affenmenschen Indiens und die Veddas auf Ceylon wohnen in hohlen Bäumen. Die Bukonen leben auf Gerüsten, die sie aus Zweigen auf Bäumen errichten, ganz nach der Art des Orang-Utangs und des Schimpansen.

6. Eigenthum. Sogar bei verhältnißmäßig niedrig organisirten Thieren ist die Idee des Eigenthums und die Anerkennung des Eigenthums eines Anderen zu finden. Der Affe, den Darwin erwähnt, der einen Stein zum Oeffnen seiner Nüsse gebraucht hatte, versteckte diesen in einer Ecke seines Käfigs und erlaubte keinem anderen Affen, ihn zu benutzen. Der Hund, der einen Knochen, und die Katze, die ihren besonderen Korb zum Schlafen besitzt, bieten uns ebenfalls Beispiele einer Eigenthumsidee dar. Bei den Insekten finden wir sogar eine Idee des gemeinsamen Eigenthumsbesitzes. Das bestbekannte Beispiel ist das der Ameisen, welche sich Blattläuse als Kühe halten, um den aus diesen

fließenden süßen Saft zu lecken. Käfer werden von Ameisen als Hausthiere gehalten wegen des Zuckerstoffes, den sie absondern; und in einigen Ameisennestern werden kleine, blinde Käfer und Kellerasseln gefunden, welche mit den klügeren und stärkeren Ameisen eben so zusammen leben, wie Katzen und Hunde mit dem Menschen.

7. Sprache. Die Vertreter der Schöpfungstheorie sprechen von der Sprache des Menschen als einer „artikulirten" und von der anderer Thiere als einer „unartikulirten". Ich kann jedoch keine befriedigendere Auslegung für dieses Wort „artikulirt" finden, als „dem Menschen verständlich", und dies ist eine rein erkünstelte Unterscheidung. Die Anhänger der Schöpfungstheorie machen jedoch nicht nur eine Unterscheidung, wo keine wirkliche Verschiedenheit ist, sondern ignoriren auch ganz die folgenden Thatsachen. Erstens: der Mensch wird ohne die Fähigkeit der Sprache geboren; zweitens: in manchen Fällen erlangt er diese Fähigkeit nie; drittens: von verschiedenen Thieren ist bekannt, daß sie die Ausdrucksweise, die artikulirte Sprache genannt wird, zu gebrauchen wissen, und daß sie dieselbe mit Absicht und einem klaren Verständniß der Bedeutung der gebrauchten Worte und ihres Einflusses auf ihre Umgebung anwenden; viertens: viele andere Thiere, denen man in der herkömmlichen Weise die Fähigkeit artikulirter Sprache nicht zugestehen will, besitzen nichtsdestoweniger die Keime dieser Fähigkeit. Es hat stumme Leute zu allen Zeiten und bei allen Völkern gegeben. Bei den Mikrocephalen oder Affenmenschen fehlt die artikulirte Sprache vollständig. Von den 42 Fällen dieses Rückschlags in den Typus der Vorfahren, die Vogt in seinen „Mémoires des Microcephales" verzeichnet, war auch nicht ein einziger Fall, in dem ein Mikrocephale Worte in solcher Weise verbinden konnte, daß er einen bestimmten Satz geäußert. Nur

von vier aus den 42 Mikrocephalen ist es bekannt, daß sie einzelne Worte überhaupt gesprochen.

Der Hund hat wenigstens fünf unterschiedene Töne in seiner Stimme. Der Rollschwanzaffe, an dem Rengger so viele Beobachtungen gemacht, hat sechs Töne. Die Hühner sollen zwölf haben. Der Gibbon, dessen wir schon früher Erwähnung gethan, hat eine ganze Oktave im Stimmumfang.

8. Die Gottesidee. Der beste Beweis gegen dieses letzte der menschlichen Privilegien ist in Sir John Lubbock's „Vorhistorischer Zeit" gegeben. Nicht nur haben wir in den dort gegebenen Beispielen Beweise dafür, daß ganze Völkerstämme ohne jeden Glauben oder eine Ahnung eines Gottes sind, sondern in vielen Fällen giebt es auch nichts Derartiges, was selbst die kühnste Phantasie Religion nennen könnte. Der Schluß, zu dem Lubbock gelangte, ist derselbe wie der, zu dem Alle, die diesen Gegenstand wirklich studirten, gelangt sind: „Es giebt keinen genügenden Grund, zu vermuthen, daß diese elenden Wesen überhaupt höher stehen als ihre Vorfahren, von denen sie abstammen."

Klassifikation

Primates.	Lemuridae (Halbaffen)	Cheiromyini		Cheiromys* (Fingertl	
		Lemurini		Maki*	
	Simiadae (Affen)	Arctopithecini (Krallenaffen) . .		Arctopithecus* (Seid	
		Platyrrhinae (Breitnasen) . . .		Ateles* (Klammeraffe	
		Catarrhinae (Schmalnasen)	Cynomorpha (Hundsähnliche)	Cynocephalus* (Pavi	
			Anthropomorpha (Menschenähnliche)	Hylobates (Gibbon)	
				Troglodytes (Schimp	
				Pithecus (Orang Uta	
				Gorilla (Gorilla) .	
	Anthropidae (Menschen).			Homo	Ulotrichi (Wollhaarige)
					Leiotrichi (Schlichthaari

der Primaten.

er)	Madagaskar.
	Südafrika, Madagaskar.
naffe)	Südamerika.
. Mycetes* (Brüllaffe)	Südamerika.
n)	Afrika.
	Ostasien, Malayischer Archipel.
ıse)	Westafrika.
g)	Borneo, Sumatra.
	Westafrika.
H. papuus (Papua)	Neu-Guinea.
H. hottentottus (Hottentot)	Südafrika.
H. cafer (Kaffer)	Südafrika.
H. niger (Neger)	Mittelafrika.
H. australis (Australier)	Australien.
H. polynesius (Malaye)	Malayischer Archipel, Südsee-Inseln.
H. mongolus (Mongole)	Nord- und Mittelasien.
e) H. arcticus (Eskimo)	Polarregion.
H. americanus (Indianer)	Amerika (Urbewohner).
H. mediterraneus (Mittelländer) — Xanthochroi (Lichthäutige)	Germanische Länder.
H. mediterraneus (Mittelländer) — Melanochroi (Dunkelhäutige)	Länder des Mittelländischen Meeres.

III.

Affe und Mensch.

Erstes Kapitel.

Einleitung und Klassifikation.

In der „Entwicklungs-Theorie“ wurden die allgemeinen Annahmen über die Entstehung der Arten organischer Wesen betrachtet. In der „Abstammung des Menschen“ wurden einige der Beweise gegeben, auf denen die Ueberzeugung beruht, daß das Menschengeschlecht sich aus einer niederen Form entwickelt hat. Die Aufgabe, die uns jetzt vorliegt, ist von einer spezielleren Natur. Meine Absicht geht dahin, eine Reihe von Thatsachen in Bezug auf den anatomischen Bau des Menschen und seiner Verwandten zu geben, welche sich sämmtlich auf die Frage über ihren Ursprung beziehen und zu der Schlußfolgerung führen, daß ihr Ursprung ein gemeinsamer.

Alle bisher beobachteten und berichteten Thatsachen führen beim Nachdenken darüber zu dem Schluß, daß die menschenähnlichen Affen und der Mensch aus einer Form entstanden sind, die zugleich die Elternform der Affen wie des Menschen war. Die Einzelheiten, die jetzt gegeben werden sollen, bestätigen das, was in der „Abstammung des Menschen“ festgestellt wurde: „Daß in jedem Punkt des Baues . . . . . eine größere Verschiedenheit zwischen Mensch und Mensch als zwischen Mensch und Affe existirt, d. h. die Verschiedenheit zwischen dem höchsten und dem niedrigsten Menschen mit Bezug auf irgend einen anatomischen . . . . . Punkt ist größer als die zwischen dem niedrigsten Menschen und dem höchsten Affen.“ Wir dürfen beim Studium dieser Einzel-

heiten nicht vergessen, daß, wie schon früher gesagt, wir nicht den höchst entwickelten Menschen allein, sondern auch den niedersten zu betrachten haben.

Ueber einen Punkt möchte ich noch ein Wort der Warnung äußern; es richtet sich gegen die gefährliche Phrase der „Verbindungsglieder“. Es liegt eine gewisse Gefahr in der Anwendung dieser Phrase mit Bezug auf den Menschen und seine Verwandten. Niedrige Typen des Menschengeschlechts, hohe Typen des Affengeschlechts, Mißgeburten wie die Affenmenschen (Mikrocephalen) sind keine Verbindungsglieder zwischen der Gattung Homo (Mensch) und den Gattungen Gorilla, Troglodytes (Schimpanse), Pithecus (Orang), Hylobates (Gibbon). Homo ist wahrscheinlicher Weise kein Resultat der Entwicklung aus irgend einer der heute bestehenden Formen; wohl aber haben der Mensch und die genannten Affen wahrscheinlich eine gemeinsame Ahnenreihe und einen gemeinsamen Vorfahren.

Der Plan dieser Kapitel ist der folgende: In dem übrigen Theil dieses ersten Kapitels wird so viel von der zoologischen Klassifikation gegeben werden, als zum Verständniß der anzuführenden Thatsachen nothwendig ist. Im zweiten Kapitel sollen die aufrechte Haltung, die Haarbedeckung, die Größe, die Zähne, Blutgefäße, Muskeln und Fortpflanzungsorgane betrachtet werden. Das dritte Kapitel wird ganz dem Skelett und das vierte dem Gehirn gewidmet sein.

Klassifikation.

Das Thierreich ist künstlich in gewisse Gruppen getheilt, die Unterreiche oder Stämme genannt werden. Von diesen ist es nur eine, die höchste, oder die der Wirbelthiere (Vertebrata), welche uns gegenwärtig beschäftigen wird. Diese Gruppe, bekannt als die der mit einer Wirbelsäule versehenen

Thiere, ist von anderen Stämmen durch charakteristische Eigenschaften getrennt, die in der Regel die Glieder derselben von anderen und niederen Gruppen unterscheiden Man muß jedoch im Auge behalten, daß beim Darlegen dieser charakteristischen Eigenschaften der Zoologe sich ganz der willkürlichen Weise bewußt ist, womit er vorgeht, und daß bei den niederen Wirbelthieren wie bei den höheren Gliedern der Stämme, die unter dem Namen der Wirbellosen (Invertebrata) unterschiedslos zusammengefaßt sind, charakteristische Eigenschaften gefunden werden, die sofort die Unmöglichkeit einer Ziehung scharfer Abgrenzungslinien und daher einer sicheren und klaren Unterscheidung beweisen.

Die charakteristischen Eigenschaften des Stammes der Wirbelthiere sind die folgenden: 1. Der Besitz eines Knochengerüsts oder Skeletts, das durch den Rumpf in der Mittellinie durchgeht. 2. Die Theilung des Rumpfes durch dieses Skelett in eine kleinere Rückenseite und eine größere Bauchseite. 3. Die Lage des Zentraltheils des Nervensystems (Rückenmarks) in der kleineren Rückenseite, und die Lage des Verdauungskanals, des Athmungs- und Zirkulations-Apparats und anderer in der größeren Bauchseite. Die Rückenseite des Wirbelthierrumpfes heißt die neurale (νεῦρον, neuron = ein Nerv); die Bauchseite die enterische (ἔντερον, enteron = Eingeweide). 4. Gewisse Verdickungen oder Bogen an der vorderen Seitengegend des Embryokörpers, mit Spalten zwischen ihnen. Es sind dies die Kiemenbogen und -Spalten der Fische, welche beim Menschen durch die untere Kinnlade und den Hyoidknochen oder Zungenträger repräsentirt sind. (Siehe „Abstammung des Menschen“, S. 84 u. 85.) 5. Der Besitz von nicht mehr als vier Gliedern. 6. Kinnladen, welche einen Theil der Kopfwände bilden, und Zähne, welche Verhärtungen der Schleimhaut des Verdauungskanals sind.

7. Ein vollständiges Blutsystem mit einem Herz, das mit Klappen versehen ist und mit einem Pfortadersystem, d. h. einer Anzahl Gefäße, welche das venöse oder sauerstoffarme dunkle Blut vom Darmkanal nicht sofort aus dem Haargefäßsystem nach dem Herzen führen, wie das beim venösen Blut des übrigen Körpers der Fall, sondern auf einem Umwege durch die Leber. Die Benennung „Pfortader“ rührt von einer irrigen Ansicht her, die vor der Entdeckung der Speisesaftgefäße des Dünndarms durch Asellius im Jahre 1622 und ihrer Funktionen durch Pequet im Jahre 1649 ganz natürlich war. Ehe diese Gefäße als der Weg und die Mittel erkannt wurden, mittelst deren der flüssige Speisesaft (Chylus) — das Resultat der Nahrungsverdauung — vom Darm in das Blutsystem überführt wird, glaubte man, daß der Speisesaft durch die Pfortader gehe, welche so als eine Art Pforte für den Eintritt der verdauten Nahrung in das Blut diente. Eine Stelle in Bacon's „Essay of Empires“, geschrieben im Jahre 1625, lautet: „Ihre Kaufleute sind die Pfortader; und wenn sie nicht prosperiren, mag ein Königreich gute Glieder, wird aber leere Adern haben und wenig nähren.“

Der Stamm der Wirbelthiere ist in Gruppen getheilt, Klassen genannt. Von diesen ist die höchste die Klasse der Säugethiere (Mammalia, von mamma = Brust), so genannt, weil sie ihre Jungen säugen, oder roher bezeichnet als Vierfüßler. Die wichtigsten Abzeichen der Säugethiere sind die folgenden: 1. Haarbedeckung. 2. Ein Herz mit vier Kammern. 3. Einige der Blutkörperchen sind roth und ohne einen Kern oder festeren inneren Theil. 4. Die Aorta oder große Körper-Pulsader, welche das gereinigte arterielle Blut vom Herzen führt, um es durch den Körper zu vertheilen, und die einen einzigen Bogen nach der linken Seite des Körpers bildet

Bei den Reptilien findet man zwei Aortenbogen, einen auf jeder Seite; bei den Vögeln einen Aortenbogen, nach der rechten Seite des Körpers gehend. 6. Brustdrüsen.

Die Klasse der Säugethiere ist wieder künstlich in 13 Ordnungen getheilt; die höchste von diesen ist die Ordnung der Primates (Höchststehenden) oder Quadrumana (Vierhänder). Diese Ordnung ist von den anderen durch charakteristische Eigenschaften getrennt, von denen einige sich auf das Skelett, andere auf die Organe und Vorgänge der Fortpflanzung beziehen. Für unsern gegenwärtigen Zweck wird es genügend sein, zu sagen, daß die Primaten folgende Merkmale besitzen: 1. Ein Paar Schlüsselbeine, nicht zwei Paare, wie die Vögel oder niedersten Säugethiere. 2. Eine Placenta oder Mutterkuchen, ein gefäßreiches Organ, das, in der Gebärmutter befindlich, den Verkehr zwischen dem Blut der Mutter und dem der Leibesfrucht vor der Geburt vermittelt und so die Ernährung der letzteren bewirkt. 3. Das Vorhandensein von Schneide-, Eck- und Backenzähnen. 4. Die Decidua oder hinfällige Haut, eine eigenthümliche, schwammige Haut, welche sich zwischen dem mütterlichen und dem kindlichen Theil der Placenta bildet und vollständig nach der Geburt abgeht. 5. Die Placenta ist discoidal (scheibenförmig), nur an einem Punkt an den Embryo geheftet, nicht ihn gürtelförmig umgebend. 6. Die Säugedrüsen befinden sich an der Brust. 7. Die große Zehe mit einem flachen Nagel und der Fähigkeit, sich zu bewegen.

Somit sind unsere Affen, Menschenaffen und Menschen alle Glieder des Thierreichs, des Stamms der Wirbelthiere, der Klasse der Säugethiere, der Ordnung der Primaten. Zum besseren Verständniß des näheren Eingehens in die Klassifikation diene die dieser Abtheilung vorgeheftete Tafel, auf die man auch beim Weiterlesen immer Bezug nehmen möge.

Die Ordnung der Primates ist in drei Unter-Ordnungen getheilt: 1. Lemuridae, so genannt, weil sie den Fuchsaffen (Maki, lateinisch Lemur) auf Madagaskar einschließt. Diese Unter-Ordnung ist identisch mit der Säugethier-Ordnung von Häckel und Gegenbaur, welche als Prosimiae (pro = vor, simia = Affe) oder Halbaffen bekannt ist. 2. Simiadae (Affen und Menschenaffen). 3. Anthropidae (ἄνϑροπος [anthropos] = Mensch).

Die Unter-Ordnung Lemuridae oder Prosimiae (Halbaffen) hat zwei Abtheilungen: a) Cheiromyini, repräsentirt von dem Cheiromys (Fingerthier) der Madagaskischen Wälder. b) Lemurini, repräsentirt von dem Maki oder Fuchsaffen (Lemur).

Die Unter-Ordnung Simiadae hat drei Abtheilungen. a) Arctopithecini (ἄρκτος [arktos] = Bär, πίϑηκος [pithecos] = Affe). Diese Familie ist repräsentirt von dem Seidenaffen, mehr einem Eichhörnchen ähnlich als einem Bären. b) Platyrrhinae (πλατύς [platys] = breit, ῥίς, ῥινός [rhis, rhinos] = Nase). Die Benennung rührt von der Breite der Nasenscheidewand her. Ungleich den Catarrhinae (Schmalnasen) und dem Menschen haben die Glieder dieser Gruppe ihre Nasenlöcher weit getrennt und ist die Nase daher breit und flach. Um etwaigen Fragen der Leser zuvorzukommen, will ich gleich hier bemerken, daß die Sternchen in der Tafel keine tiefere Bedeutung haben als diese: sie werden solchen Artnamen nachgestellt, welche nur beispielshalber angeführt werden und keineswegs die Zahl der Arten der Gattung erschöpfen. Die Familien Arctopithecini und Platyrrhinae enthalten z. B. viel mehr Gattungen als die drei des Beispiels wegen angeführten Arctopithecus, Ateles und Mycetes. Wo das Sternchen nicht beigesetzt, sind die beispielshalber angeführten Gattungen alle, die zu der betreffenden Familie

gehören. So erschöpfen z. B. die vier Namen, welche in der 6.—9. Zeile der Tafel gegeben, die Liste der menschenähnlichen Affen. c) Catarrhinae (κατά [kata] = [in Zusammensetzungen] abwärts). Der technische Name kommt von der Thatsache, daß, während die Scheidewand zwischen den zwei Nasenlöchern bei allen Gliedern dieser Gruppe schmal ist, die Nasenöffnungen abwärts, nach der Erde zu sehen, wie beim Menschen. Bei den Platyrrhinae stehen die Nasenöffnungen entweder auswärts oder aufwärts.

Diese dritte Familie, Catarrhinae, der zweiten Unter-Ordnung, Simiadae, der Ordnung Primates hat zwei Abtheilungen: 1. Cynomorpha (κύων, κυνός [kyon, kynos) = Hund, μορφή [morphe] = Form), vierfüßige hundeähnliche Affen, wie z. B. der Pavian. 2. Anthropomorpha, d. h. menschenähnliche Affen oder Anthropoiden. Hier sind zum ersten Mal alle Gattungen gegeben und ist dies auch nothwendig, denn wir sind jetzt nahezu beim Menschen und müssen die Namen seiner nächsten Verwandten völlig kennen. Sie sind der Gibbon, der Schimpanse, der Orang-Utang und der Gorilla. Sie sind so gut wie möglich in aufsteigender Ordnung. Es waltet kein Zweifel darüber ob, daß der Gibbon in die unterste Stufe auf der Liste und der Gorilla in die oberste Stufe gesetzt werden muß. Bei den übrigen Zwei ist es jedoch unbestimmt. In einigen Beziehungen ist der Orang-Utang, in anderen der Schimpanse der Höhere. Man wird hier bemerken, daß der Gorilla als eine besondere Gattung vom Schimpanse getrennt ist; einige Zoologen stellen diese beiden menschenähnlichen Affen in dieselbe Gattung.

Die Wichtigkeit eines klaren Verständnisses dieser menschenähnlichen Affen wird begriffen werden, wenn man die folgende Stelle aus Darwin's „Abstammung des Menschen" liest: „Es kann folglich kaum einem Zweifel unterliegen,

daß der Mensch ein Zweig des Affenstammes der alten Welt ist; und daß er von einem genealogischen Gesichtspunkt aus unter die Abtheilung der Catarrhinae klassifizirt werden muß." (Kap. 6.)

Die Unter-Ordnung Anthropidae enthält schließlich nach den heute gültigen Anschauungen nur eine Gattung, Homo (Mensch). Bei der Klassifikation der Glieder dieser Gattung folge ich dem Plane Häckel's („Ueber die Entstehung und den Stammbaum des Menschengeschlechts"), auf dessen interessante Abhandlung ich den Leser wegen weiterer Einzelheiten verweise. Die Arten dieser sehr verschiedenartigen Gattung werden von Häckel in zwei Gruppen getheilt. Die Ulotrichi haben ihren Namen von οὖλος (ulos) = gekräuselt, und θρίξ, τριχός (thrix, trichos) = Haar. Das Haar ist kraus und wollig, die Haut von dunkler Farbe, der Schädel dolichocephalisch (langköpfig). Die Leiotrichi oder Lissotrichi haben ihren Namen von λεῖος (leios) = glatt, oder λισσός (lissos) = schlicht, glatt. Das Haar ist schlicht, die Haut von hellerer Farbe und die Schädel im Allgemeinen brachycephalisch (kurzköpfig).

In der ersten Gruppe haben wir vier Arten, deren Natur und Wohnsitze man leicht aus der Tafel ersehen wird. In der letzteren Gruppe haben wir sechs Arten. Nur die letzten drei bedürfen einer Erläuterung. Im Homo arcticus sehen wir die extremen Modifikationen des Menschen unter den extremen Zuständen der arktischen Umgebung. Der Homo americanus wird von Häckel für eine Abart vom Homo mongolus gehalten, während der Homo mediterraneus oder Kaukasier in gleicher Verwandtschaft zu Homo polynesius stehen soll. Die letzte der zehn Spezies ist wieder in eine xanthochroische und eine melanochroische Gruppe getrennt. ξανθός (xanthos) = gelb, χρόα (chroa) = Hautfarbe,

μέλας, μέλανος (melas, melanos) = schwarz. Die ersteren leben mehr im europäischen Binnenlande, die letzteren mehr an den Küsten des Mittelländischen Meeres.

Wenn wir bedenken, in welch auffallender Weise diese verschiedenen Abtheilungen der Gattung Homo differiren und wie viele verschiedene Abarten wieder jede dieser sogenannten Arten aufzuweisen hat, so sind wir wohl berechtigt, Zweifel zu hegen, ob die Annahme, der Mensch bilde nur eine einzige Gattung, richtig ist, selbst wenn man die Gattung nur als eine künstliche Gruppirung betrachtet. Wir können nicht umhin, zu glauben, daß hier die alte Mythe nicht ohne Wirkung auf Die gewesen ist, welche sich dieses Einflusses am wenigsten bewußt sind. Vielleicht wird mit dem Fortschreiten der wissenschaftlichen Erkenntniß und mit dem Verschwinden der Ansicht, daß das Menschengeschlecht einem einzigen Voreltern paar entstammt, auch die andere Ansicht verschwinden, daß die Abänderung, durch die sich der Mensch über den menschenähnlichen Affen erhob, nur zu einer Zeit und in einer Gegend vor sich ging, und der Mensch wird dann vielleicht fernerhin nicht mehr als eine einzige Gattung bildend betrachtet werden.

Indem ich nun die Thatsachen anführen will, die mit Bezug auf Affen, Menschenaffen und Menschen gegeben werden sollen, wird das Menschengeschlecht meistentheils als Ganzes betrachtet werden und die gegebenen Thatsachen werden denn auch für den Menschen im Allgemeinen gültig sein. In einigen speziellen Fällen wird sich jedoch die Unterscheidung der Körpermaße verschiedener Rassen als nützlich erweisen und dann auch auf sie eingegangen werden. Gegenwärtig ist das Gebiet der Messungen der menschlichen Körperverhältnisse beschränkt; doch die Resultate, die wir durch sie erlangt haben, lassen uns annehmen, daß, wenn diese Messungen

auf das ganze Menschengeschlecht ausgedehnt und alle Einzelheiten gründlich ausgearbeitet würden, die Schlußfolgerungen, zu denen wir geführt werden, noch mehr befestigt würden.

Wollte ich alle Autoritäten nennen, auf die ich mich wegen der jetzt anzuführenden Thatsachen beziehen muß, so würde die Liste fast die ganze Reihe der Schriftsteller über vergleichende Anatomie in den letzten Jahren umfassen. Drei Namen jedoch erheischen besondere Erwähnung: Gegenbaur, Huxley, Flower.

Zweites Kapitel.

Allgemeine Thatsachen.

Bevor wir unsere Aufmerksamkeit auf den besonderen Beweis wenden, den uns das Skelett und das Gehirn gewähren, wollen wir hier eine Anzahl allgemeiner Beweise betrachten. Sie sind unter die folgenden Ueberschriften vertheilt: Haltung, Haarbedeckung, Größe, Zähne, Blutgefäße, Muskeln, Fortpflanzungsorgane. Der Leser möge beim Lesen der nachfolgenden Seiten die Tafel über die Klassifikation der Primaten im Auge behalten.

1. Haltung. Die aufrechte Haltung des Menschen wurde und wird noch von Unwissenden als ein Beweis der besonderen Erschaffung des Menschen angeführt. Aber diese Idee wird schon hinfällig, wenn wir den Menschen aufmerksam erforschen, ohne auf die Affen Bezug zu nehmen. Denn das Kind, dessen Leben immer eine kurzgefaßte Wiederholung der Entwicklung der Art ist, geht anfangs nicht aufrecht. Es kriecht nach Art der niederen Thiere auf allen Vieren. Und ferner, bei den Mikrocephalen oder Affenmenschen finden wir hier wie in allen anderen Punkten wieder einen Rückschlag. Als Kinder lernen sie erst einige Jahre nach der gewöhnlichen Zeit aufrecht gehen; als Erwachsene bewegen sie sich häufig auf allen Vieren, und scheinen dies sogar in vielen Fällen der beim Menschen gewöhnlichen Art der Fortbewegung vorzuziehen.

Wir wollen jedoch, dem speziellen Plane dieser Kapitel folgend, die gewöhnliche und gelegentliche Haltung des Körpers

in der Ordnung der Primaten betrachten. Die Lemuridae oder Halbaffen sind Vierfüßler während ihres ganzen Lebens; sie gehen niemals aufrecht. Bei den Simiadae oder Affen, als eine Unter-Ordnung betrachtet, ist die Längenachse des Körpers bei den niederen Formen horizontal. Bei denen, die etwas höher stehen, nimmt sie eine geneigte Richtung an; der Winkel, den sie mit dem Boden bildet, erhöht sich allmälig, bis er in den höchsten Formen bei gewöhnlicher Haltung fast 90 Grad erreicht und mitunter thatsächlich einen rechten Winkel zum Boden bildet; d. h. die Längenachse des Körpers nähert sich der senkrechten Lage und erreicht diese gelegentlich völlig.

Diese allgemeine Konstatirung mit Bezug auf die Simiadae möge noch durch einige Anmerkungen über einige besondere Affen und Menschenaffen, die zu dieser Gruppe gehören, ergänzt werden. Der Seidenaffe geht gewohnheitsmäßig auf allen vier Füßen. Die breitnasigen Affen (Platyrrhinae) gehen ebenfalls meist auf allen Vieren, jedoch wenigstens einer derselben, der Klammeraffe, erhebt sich gelegentlich zu einer aufrechten Haltung. Die Cynomorpha oder Paviane gehen sehr häufig auf ihren Hinterfüßen; und die Anthropomorpha oder menschenähnlichen Affen sind halb aufrecht, wenn sie sich von Ort zu Ort bewegen. Wir müssen ebenfalls nicht vergessen, daß die beliebteste Ruhestellung einiger Menschenaffen, namentlich des Schimpanse, das Vorwärtslehnen und Ruhen auf den Knöcheln der Hand, gleichfalls die Stellung ist, welche die Mikrocephalen annehmen, wenn sie sich in Ruhe befinden. Margareth Mähler, eine Mikrocephalin, ist in dieser Stellung photographirt worden. Sollte der Leser das Experiment versuchen, wie ich es soeben gethan habe, auf dem Boden zu kriechen und den Schwerpunkt des Körpers etwas nach vorn hin zu verlegen, so wird er sicherlich finden, wie ich es that,

daß die Finger unbewußt gebeugt werden, und er eher auf den Knöcheln der Hand als auf den Fingerspitzen ruht. Natürlich ist es am besten, das Experiment mit Jemand zu versuchen, der von dem Zweck desselben nicht unterrichtet ist.

In dieser ersten Untersuchung bemerke man die Aufeinanderfolge in den Eigenthümlichkeiten der Haltung: Es bewegen sich auf den vier Gliedmaßen immer die Halbaffen, gewöhnlich der Klammeraffe, in der Regel der Pavian, häufig der Schimpanse, nur in Ausnahmsfällen der Mensch.

2. Haarbedeckung. Ueber dieses Thema war im Allgemeinen schon einiges auf Seite 131 u. 132 der „Abstammung des Menschen" gesagt. In dieser Verbindung will ich nur einige Worte über die Uebergangs-Veränderungen sagen. Die Halbaffen haben eine Bedeckung, die nicht ein schlichtes Haarkleid genannt werden kann, sondern vielmehr ein Pelz. Dies ist ebenfalls richtig mit Bezug auf den Seidenaffen und die breitnasigen Affen der Neuen Welt (Platyrrhinae). Bei den Cynomorpha (hundsähnlichen Affen) und Anthropomorpha (Menschenaffen) ist der Pelz durch eine glatte Haarbedeckung ersetzt, welche wiederum, sogar in diesen Gruppen selbst, zu verschwinden beginnt und schließlich beim Menschen in kaum bemerkenswerther Menge auf gewisse Theile des Körpers beschränkt ist. So begegnen wir bei den hundsähnlichen Affen zum ersten Male jene kahlen Körperstellen, welche unter dem Namen „Schwielen" bekannt sind. Es ist wahr, daß diese Schwielen durch ihre Lage und Lebhaftigkeit der Farbe ein bemerkenswerthes Aussehen darbieten, und durch ihre Anziehung auf das andere Geschlecht ein Moment in der geschlechtlichen Zuchtwahl spielen. Für unsern gegenwärtigen Zweck liegt ihr Hauptinteresse jedoch in der Thatsache, daß sie Körpertheile sind, von denen die Haarbedeckung verschwunden ist. Das allgemeine Prinzip

des Verschwindens der Haarbedeckung ist da zur Geltung gekommen. Beim Gibbon, dem niedersten der Menschenaffen, ist das Prinzip in derselben speziellen Weise durchgeführt wie bei den hundsähnlichen Affen; er hat ebenfalls Gesäßschwielen. Bei den übrigen Menschenaffen verschwinden jedoch die Haare auch von anderen Körpertheilen. So sind bei dem Schimpansen, Orang-Utang und Gorilla die Hände, Füße und das Gesicht kahl. Beim Menschen hat sich dieser Prozeß des Haarverschwindens mehr oder weniger vollständig von den Händen auf die Arme, von den Füßen auf die Beine, von dem Gesicht auf den Hals, und von allen diesen auf den Rumpf ausgedehnt.

3. Größe. Schritt für Schritt mit der Annahme der aufrechten Haltung schreitet die Zunahme in der Länge oder Größe der Vierhänder fort. Die Halbaffen, der Seidenaffe, der Klammeraffe sind nicht länger als drei Fuß. Die Cynomorpha erreichen eine Länge, oder, wie man hier schon sagen kann, eine Höhe von ungefähr vier Fuß. Bei dem niedrigsten der Menschenaffen scheint ein Rückschlag stattzufinden. Der Gibbon ist gewöhnlich 3 Fuß hoch. Nach dieser Gattung ist der Größenübergang jedoch interessant. Die durchschnittliche Höhe des Orang-Utang ist ungefähr 4 Fuß 6 Zoll, die des Schimpansen 5 Fuß, die des Gorilla von 5 Fuß bis 5 Fuß 6 Zoll; bei den höheren Menschenrassen von 5½ bis 6 Fuß.

4. Die Zähne. Wegen allgemeiner Thatsachen hierüber verweise ich den Leser wiederum auf Seite 86 und 87 der „Abstammung des Menschen“. Die besonderen Thatsachen mit Bezug auf die Zähne sollen jetzt gegeben werden und werden sich größtentheils auf die Zahl derselben beziehen. Um diese Thatsachen zu verstehen, ist es nöthig, den Leser an die Natur und Zahl der Zähne beim Menschen zu erinnern.

Man betrachte nur eine Kinnlade — sagen wir die obere. Ihr Genosse — also in unserem Fall die untere — ist fast ihr identisches Gegenstück. Beginnen wir in der Mittellinie, gerade unter und zwischen den zwei Nasenlöchern, und zählen nach einer Seite — z. B. der rechten — so finden wir 1. zwei meißelförmige Zähne, welche uns beim Zerschneiden der Nahrung sehr nützlich sind und daher Schneidezähne genannt werden; 2. einen scharfgespitzten Zahn, der sehr nutzlos für den zivilisirten Menschen ist, jedoch von einem Typus, wie er viel häufiger bei den fleischfressenden Thieren angetroffen wird, er wird deshalb Hundszahn (meist Eckzahn) genannt; 3. zwei massivere Zähne (ich spreche immer von dem Gebiß eines Erwachsenen), deren freie Theile oder Kronen zwei Vorsprünge oder Spitzen haben, die zweihöckerigen Backenzähne; 4. drei noch massivere Zähne, jeder mit vier oder fünf Spitzen, die Mahl- oder Stockzähne, welche die Nahrung ebenso zermalmen wie Mühlsteine das Getreide. Die zwei Zähne in der dritten Abtheilung werden auch die vorderen Mahlzähne genannt, da sie ebenfalls an der Zermalmung der Nahrung theilnehmen.

Wir haben daher in jeder Hälfte einer Kinnlade 8 Zähne, zusammen 32. Es wird viel Zeit ersparen, wenn der Leser sich die einfache Zahnformel des Menschen merken will; er wird dann leicht im Stande sein, beim Lesen der Zahnformeln anderer Primaten die durch sie dargestellten Thatsachen zu vergleichen. Wir bezeichnen die Schneidezähne mit s, die Eckzähne mit e, die vorderen Mahlzähne mit vm, die Mahlzähne mit m. Die folgende ist die Zahnformel eines erwachsenen Menschen:

$$s\,\frac{2-2}{2-2}\;e\,\frac{1-1}{1-1}\;vm\,\frac{2-2}{2-2}\;m\,\frac{3-3}{3-3}.$$

Die Zahlen über der horizontalen Linie geben die Zähne in der oberen Kinnlade, die unter derselben die Zähne in der unteren Kinnlade an. Die Zahlen rechts und links von den Gedankenstrichen in jeder Linie zeigen die Zahl der Zähne in jeder Hälfte der entsprechenden Kinnlade an.

Bei den Lemuridae differirt die Zahnformel in den zwei Abtheilungen. Bei den Cheiromyini, der niederen der beiden Familien, ist sie wie folgt:

$$s \frac{1 - 1}{1 - 1} \quad e \frac{0}{0} \quad \text{vm und m} \quad \frac{4 - 4}{4 - 4}$$

Wir finden hier also nur einen Schneidezahn auf jeder Seite der Kinnlade, gar keinen Eckzahn, dagegen vier Backenzähne auf jeder Seite oben und unten. Diese Anordnung der Zähne ist unähnlich der aller anderen Glieder der Ordnung der Primates, dagegen der der Nagethiere sehr ähnlich. Ueberdies fahren die Schneidezähne fort, zu wachsen, nachdem sie einmal gebildet sind und werden nur durch die Abnutzung der oberen gegen die unteren in ihrer normalen Länge erhalten. Und dies ist genau dasselbe, was sich bei den Nagethieren ereignet.

In der höheren Abtheilung Lemurini der Unter-Ordnung Lemuridae ist die normale Formel:

$$s \frac{2 - 2}{2 - 2} \quad e \frac{1 - 1}{1 - 1} \quad \text{vm} \frac{3 - 3}{3 - 3} \quad m \frac{2 - 2}{2 - 2}$$

$$\text{oder } m \frac{3 - 3}{3 - 3}$$

Der Evolutionär wird nicht erstaunt sein, zu hören, daß in zwei Gattungen dieser Gruppe die Schneidezähne $\frac{2 - 2}{1 - 1}$

sind, und daß in einer derselben die äußeren Schneidezähne, rechts und links, in der oberen Kinnlade sehr bald ausfallen und dann die Formel $\frac{1-1}{1-1}$ lassen. Hier haben wir ein gutes Beispiel der Abstufung. Cheiromys hat $\frac{1-1}{1-1}$; Tarsius (zu den Lemurini gehörig) später $\frac{1-1}{1-1}$, zuerst $\frac{2-2}{1-1}$; Lichanotus (zu den Lemuridae gehörig) immer $\frac{2-2}{1-1}$; die übrigen Glieder dieser Abtheilung $\frac{2-2}{2-2}$.

Wenden wir uns nun zu den Simiadae; der Seidenaffe hat:

$$s\ \frac{2-2}{2-2}\ e\ \frac{1-1}{1-1}\ vm\ \frac{3-3}{3-3}\ m\ \frac{2-2}{2-2}$$

Die Zahl der Zähne ist hier dieselbe wie beim Menschen, aber in ihrer Anordnung waltet eine kleine Verschiedenheit ob. Die Arctopithecini haben einen vorderen Backenzahn mehr und einen Stockzahn weniger, als die Anthropidae.

Die Platyrrhinae der neuen Welt haben 36 Zähne, oder 4 mehr als wir haben. Die Verschiedenheit ist in den vorderen Mahlzähnen, welche stets die variabelsten Zähne sind. Die Formel zeigt:

$$s\ \frac{2-2}{2-2}\ e\ \frac{1-1}{1-1}\ vm\ \frac{3-3}{3-3}\ m\ \frac{3-3}{3-3}$$

Die Catarrhinae, theils hundsähnliche, theils menschenähnliche Affen, haben eine Anordnung der Zähne, welche, soweit es die Zahl angeht, mit der unsrigen übereinstimmend ist. Ihre Formel ist:

$$s\ \frac{2-2}{2-2}\ e\ \frac{1-1}{1-1}\ vm\ \frac{2-2}{2-2}\ m\ \frac{3-3}{3-3}$$

Dies ist nur einer der vielen Gründe, welche Darwin bewogen, die Seite 209 zitirte Stelle zu schreiben.

Zwei andere Punkte müssen noch mit Bezug auf die Zähne betrachtet werden. Einer ist die An- oder Abwesenheit der Zahnlücken. Bei den Lemurini findet man eine Lücke zwischen den zwei Schneidezähnen auf der rechten und den zwei auf der linken Seite des Oberkiefers, d. h. gerade in der Mittellinie. Die Cynomorpha haben eine Lücke in jeder Kinnlade; in der oberen zwischen dem äußeren Mahl- und dem Eckzahn, in der untern zwischen dem Eck- und ersten vorderen Mahlzahn. Eine solche Lücke findet sich auch bei den Anthropomorpha; bei dem weiblichen Schimpansen ist dieselbe jedoch beinahe geschlossen, fast ebenso wie beim Menschen, obgleich es gebräuchlich ist, zu sagen, daß bei diesem eine Zahnlücke im normalen Zustande nicht existirt.

Die letzte Bemerkung unter dieser Rubrik bezieht sich auf die relative Größe der Schneidezähne. Bei uns sind die zwei Schneidezähne des Oberkiefers, welche näher der Mittellinie liegen, größer, als die äußeren rechts und links. Im Unterkiefer herrscht das Umgekehrte vor und die inneren Schneidezähne sind kleiner als die äußeren. Genau dieselbe Eigenthümlichkeit der Anordnung findet man bei den Schneidezähnen der oberen und unteren Kinnlade der Menschenaffen.

5. Blutgefäße. Eine ganze Geschichte könnte über die Vertheilung der wichtigsten Gefäße des Blutsystems im Menschen und seinen Verwandten geschrieben werden, und ihre Einzelheiten würden unzählige interessante Abstufungen von der niedersten Form der Primates bis zu der höchsten

aufweisen. Nur ein Punkt jedoch, mehr als ein Beispiel denn als ein Typus, soll hier gegeben werden.

Das große Blutgefäß, welches das gute Blut von der linken Seite des Herzens zur Vertheilung in den Körper führt, ist bekannt als die Aorta. (Vergleiche für das Folgende die Abbildung Figur 8, S. 174 in der „Abstammung des Menschen".) Sie macht bei allen Säugethieren in normalem Zustande eine Biegung nach der linken Seite, ehe sie die Mittellinie und den hinteren Theil der Körperhöhle erreicht. Von diesem gebogenen Theil, dem Aortenbogen, zweigen die Arterien ab, welche das gute Blut nach den oberen Gliedmaßen, sowie dem Kopf und Hals befördern. Es giebt im Ganzen vier solcher Arterien, 1. zwei Schlüsselbeinarterien, (g und d auf der genannten Figur 8), welche das Blut nach dem rechten und linken Arm führen; 2. zwei Kopfschlagadern (b und c), welche nach dem Hals und Kopf gehen. Beim Menschen entspringen diese vier Gefäße von dem Aortenbogen als drei, von denen eins sich jedoch fast sofort wieder in zwei theilt. Wo die Aorta sich nach der linken Seite abbiegt, zweigt sie also zuerst nach der rechten Seite hin die namenlose Arterie (arteria innominata) ab, welche sich unmittelbar darauf in die rechte Kopfschlagader (b) und die rechte Schlüsselbeinschlagader (g) theilt. Weiter zweigen aus dem Aortenbogen die linke Kopfschlagader (c) und endlich die linke Schlüsselbeinarterie (d) ab.

Bei den hundsähnlichen Affen und beim Gibbon, dem niedersten Menschenaffen, sehen wir eine andere Anordnung. Bei diesen Affen entspringen dem Aortenbogen nur zwei Arterien, deren eine sich jedoch unmittelbar nach der Abzweigung wieder in drei Arterien theilt. Die einzelne Arterie befindet sich am weitesten nach der linken Seite und bildet die linke Schlüsselbeinarterie. Die namenlose Arterie theilt sich bei

diesen Thieren von links nach rechts in die linke, dann in die rechte Kopfschlagader, und endlich in die rechte Schlüsselbeinarterie.

Wenn wir bei den Menschenaffen aufwärts steigen, so finden wir, daß, wie schon erwähnt, der Gibbon die Anordnung einer Schlüsselbeinarterie und einer namenlosen Arterie hat; die Gattung Pithecus (Orang) hat in einigen Arten dieselbe Gruppirung, in anderen jedoch einen Aortenbogen mit derselben Stellung der Blutgefäße wie beim Menschen, d. h. drei aus dem Bogen abzweigenden. Die Schimpanse- und Gorilla-Gruppen zeigen bei allen ihren Gliedern dieselbe Anordnung wie der Mensch. Hier wieder sehen wir eine Verschiedenheit zwischen Affen und Affen, aber keine zwischen Affen und Menschen.

6. Muskeln. Einige allgemeine Thatsachen unter dieser Rubrik waren unter den anatomischen Thatsachen in der „Abstammung des Menschen", Seite 144 gegeben. Da das vorliegende Schriftchen mehr in's Detail gehen will, sollen noch einige Einzelheiten hinzugefügt werden.

Zuerst mit Bezug auf die Schwanzmuskeln. Alle Primaten bis zu den Cynomorpha haben Schwänze und sind mit Schwanzmuskeln wohl versehen. Bei den letzteren finden wir jedoch schon eine Gattung, Inuus (Magot), welche ohne Schwanz, jedoch noch mit Schwanzmuskeln versehen ist. Bei den menschenähnlichen Affen fehlt nicht nur der Schwanz, sondern in vielen Fällen fehlen auch die Schwanzmuskeln, gerade wie beim Menschen. Jedoch, wie um jeden Irrthum auszuschließen, finden wir in einigen der schwanzlosen Affen die Schwanzmuskeln in einem sehr rudimentären Zustand vor.

Wenden wir uns nun kurz zu dem halben Dutzend zweifelhafter oder variabler Muskeln. Ich sagte früher, daß drei oder vier Muskeln im Gibbon, Orang, Schimpanse und

Gorilla angetroffen werden, die gewöhnlich nicht im Menschen zu finden sind. Diese sind: 1. der levator claviculae (Heber des kleinen Schlüsselbeins), ein Muskel, welcher zur Schultergegend gehört; 2. dorso-epi-trochlearis oder accessorius tricipitis, ein schmaler Muskel, welcher von dem latissimus dorsi (breiten Rückenmuskel) nach dem triceps (dreiköpfigen) Muskel, am hinteren Theile des Oberarmes, läuft; 3. der scansorius (Klettermuskel); 4. der abductor ossis metacarpi quinti digiti (Auswärtszieher des Mittelhandknochens des kleinen Fingers). Von diesen Muskeln ist der dritte beim Gorilla nicht gefunden worden und fehlt auch einigen Schimpansen, während alle vier gelegentlich im Menschen vorhanden sind.

Der Mensch hat ferner zwei Muskeln, welche den Menschenaffen fehlen: 1. Extensor primi internodii pollicis (Strecker des ersten Gliedes des Daumens); 2. peronaeus tertius (dritter Muskel des Wadenbeines). Jedoch der erste existirt nach Aussage vieler Anatomen beim Schimpansen und fehlt manchmal im Menschen, während der zweite im Menschen sogar häufig fehlt.

Um etwas Licht auf den wechselnden Charakter der Anordnung der Muskeln zu werfen, sogar bei sehr engverwandten Thieren, will ich nur anführen, daß der Gibbon einen eigenthümlichen Muskel besitzt, der sich bei keiner anderen Gattung findet. Der abductor tertii internodii secundi digiti (Auswärtszieher des dritten Gliedes des Zeigefingers) ist bis jetzt in keinem anderen Säugethier gefunden worden. Der Orang ist gleichfalls der einzige Besitzer eines opponens hallucis, eines Muskels, welcher ihn befähigt, die große Zehe den übrigen Zehen ebenso gegenüber zu stellen, wie der Daumen den übrigen Fingern gegenüber gestellt werden kann.

Als ein letzter Beitrag zu diesem raschen Blick auf die

Muskeln der Primaten mag noch erwähnt werden, daß beim Klammeraffen, dessen Daumen rudimentär ist und keine Bewegungen ausführt, nur vier von den fünf Muskeln anwesend sind, welche in anderen Gliedern dieser Ordnung dazu dienen, den Daumen zu bewegen.

7. Fortpflanzungsorgane. Man wird leicht begreifen, daß in einem kurzen populären Werk keine erschöpfende Darlegung der Einzelheiten geboten werden kann. Um diese Details allgemein verständlich zu machen, müßten ebenfalls alle einschlägigen anatomischen Einzelheiten gegeben werden. Ich selbst bin der Ansicht, daß sie gegeben werden sollten, und würde meinerseits nicht zögern, sie ebenso zu beschreiben, wie das Skelett und die Knochen; sie würden jedoch viel mehr Raum einnehmen, als uns zur Verfügung steht, und die erlangten Resultate würden die Mühe kaum lohnen. Wir können daher lieber sofort konstatiren, daß in allen anatomischen Punkten der Bau der Fortpflanzungsorgane des Menschen und seiner Verwandten thatsächlich identisch ist.

Nur zwei Bemerkungen zum Schluß dieses Kapitels. Erstens über die Lage der Milch liefernden Drüsen. Beim Menschen und bei fast allen übrigen Primaten haben wir zwei Säugedrüsen und diese an der Brust. Sie haben eine pektorale Lage (pectus = Brust), wie die vergleichenden Anatomen sagen. Bei den niedersten Gliedern der Ordnung jedoch, d. h. bei den Lemuridae, finden wir in einigen Fällen, im Zusatz zu den zwei pektoralen, zwei oder mehrere Paar Säugedrüsen an dem Unterleibe, in derselben Weise, wie wir dies bei dem Hunde sehen.

Endlich haben von den Cynomorpha aufwärts die weiblichen Primaten in regelmäßigen Zwischenräumen (die bei den Menschenaffen sich sehr den Mondperioden nähern, wenn

sie nicht mit ihnen völlig zusammenfallen), einen Zustand der Geschlechtsorgane durchzumachen, der in keiner wesentlichen Eigenthümlichkeit von der periodischen Heimsuchung verschieden ist, der das erwachsene menschliche Weib unterliegt, wenn es nicht befruchtet ist.

Drittes Kapitel.

Das Skelett.

Mit dem Wort Skelett bezeichnen die vergleichenden Anatomen die harten, schützenden oder tragenden Theile des thierischen Organismus. So sind z. B. der harte äußere Theil des Körpers eines Krebses, oder die zwei Hälften der Schale einer Auster, oder die einzelne Schale einer Schnecke genau genommen Skelette. Alle Wirbelthiere im gewöhnlichen Sinne des Wortes besitzen solche harte Theile, äußerlich wie innerlich. Bei den Säugethieren haben wir ein äußeres oder Exoskelett von Pelz oder Haar, und ein inneres oder Endoskelett von Knochen. Ueber das erstere der beiden sprach ich in dem vorhergehenden Kapitel. In dem gegenwärtigen Kapitel sollen solche Thatsachen dargelegt werden, welche sich auf das knochige Skelett der verschiedenen Mitglieder der Ordnung der Primaten beziehen und zugleich interessante Uebergänge im anatomischen Bau von den Affen zu den Menschenaffen und von diesen zu dem Menschen aufweisen. Was ich vorzubringen habe, wird natürlicherweise denjenigen leichter verständlich sein, die etwas von der menschlichen Anatomie verstehen; ich werde jedoch von der Voraussetzung ausgehen, daß der Leser vollständig unbekannt mit diesem Wissenszweig ist. (Man vergleiche zu Folgendem die beiden Abbildungen von Skeletten, Fig. 3 und 4 in der „Abstammung des Menschen".)

Wir wollen nun das Skelett in seinen drei Abtheilungen untersuchen: dem Rumpf, den Extremitäten (Gliedmaßen), dem Kopf. Bei der Besprechung des Rumpfes werden wir

zuerst die Wirbelsäule oder das Rückgrat, dann die Rippen betrachten. Die Extremitäten, die oberen wie die unteren bestehen jede aus einem aus Knochen gebildeten Bogen, welcher die Verbindung mit dem Rumpf bewirkt, und dem Glied, welches von diesem bogenförmigen Knochen gehalten wird. Der Kopf besteht aus dem Schädel und dem Gesicht.

I. Der Rumpf. a) Die Wirbelsäule (e auf Fig. 3 in „Die Abstammung des Menschen"). Das für alle Wirbelthiere charakteristische Rückgrat besteht aus einer Anzahl einzelner Knochen, die Wirbel genannt werden. Bei den Säugethieren, also auch bei allen Primaten, werden diese Wirbel von den Anatomen in Gruppen getheilt. Von oben nach unten haben wir die folgenden: 1. die Halswirbel (c); 2. die Rückenwirbel, welche die Rippen tragen; 3. die Lendenwirbel (e); 4. das Kreuzbein; 5. den Schwanzwirbel oder Steißbein. Vorläufig sind nur die letzten zwei hervorzuheben. Das Kreuzbein heißt lateinisch os sacrum (das heilige Bein), weil dieser Knochen als ein besonders heiliger Körpertheil den Göttern dargeboten wurde. Dieses Kreuzbein oder sacrum, aus mehreren Wirbeln zusammengewachsen, ist zwischen den zwei Hüftbeinen (s) eingekeilt und bildet mit ihnen das starke Becken (pelvis), welches auf den Beinen ruht. Die Steißbeinwirbel bilden den Schwanz Das Steißbein besteht beim Menschen aus mehreren zusammengewachsenen rudimentären Schwanzwirbeln und bildet nur noch einen kleinen Knochen am unteren Ende der Wirbelsäule. Dieser Knochen ist das os coccygis, so genannt wegen einer eingebildeten Aehnlichkeit mit einem Kukuksschnabel κόκκυξ (coccyx) = der Kukuk).

Wir wollen zuerst das Rückgrat als ein Ganzes betrachten und dann die einzelnen Gruppen der Wirbel. Unser Rückgrat zeigt drei sehr merkliche Biegungen, auf denen in gewissem Maß seine Widerstandsfähigkeit beruht. In der Rückengegend

ist es nach rückwärts gebogen, in der Lendengegend nach vorwärts. Das Kreuzbein und Steißbein endlich bildet wieder einen nach rückwärts gekrümmten Bogen. Von den Primaten zeigen diese Biegungen die Menschenaffen und der Mensch. Bis hinauf zu den Cynomorpha fehlen sie; sogar bei den Anthropomorpha ist ihr Erscheinen auf eine interessante Weise abgestuft. Die Wirbelsäule des Gibbon ist nahezu gerade, nur die Kreuzbeinbiegung, die unterste der drei, erscheint. Beim Orang, im erwachsenen Zustande, sind die Biegungen gleich denen beim Menschen nach der Geburt. Beim Schimpansen erscheinen die Biegungen ähnlich wie sie beim erwachsenen Menschen sind, und beim Gorilla sind sie besser ausgeprägt, als beim Schimpansen.

Betrachten wir nun die einzelnen Gruppen der Wirbel.

1. Die Halswirbel (c). Bei allen Säugethieren ist die Zahl derselben sieben. Dies ist um so bemerkenswerther, wenn wir bedenken, daß diese Thatsache gleich zutreffend für den Hals des Giraffe wie des Elephanten ist. Für unsere gegenwärtige Untersuchung ist nur ein Punkt von Bedeutung. Jeder Anfänger in der Anatomie weiß, daß beim Menschen die Halswirbel von den anderen Wirbeln durch gewisse Merkmale unterschieden sind, von denen eins die Spaltung des Dornfortsatzes ist, d. h. des Vorsprungs, welcher von dem Wirbelkörper nach rückwärts dornartig hervorsteht und mit seinen mehr als dreißig Genossen den Kamm an der Mittellinie des Rückens bildet. Keiner der niederen Primaten weist diese Spaltung auf, und nur einer der Anthropoiden, der Schimpanse. Aber auch beim Schimpansen hat nur einer der Halswirbel, der zweite der sieben, dies charakteristische Merkmal. Es ist bemerkenswerth, daß diese Spaltung, wenn auch in nicht sehr ausgeprägter Form, schon vor dem Menschen bei einem der Anthropoiden erscheint.

2 und 3. Die Rücken- und Lendenwirbel können zusammen genommen werden; das Bemerkenswerthe an ihnen ist ihre Anzahl. Die Wiederholung gleicher Formen in einem Organismus bedeutet immer eine verhältnißmäßige Niedrigkeit desselben. Eine Vergleichung der vielen gleichartigen Glieder eines Regenwurms mit den weniger zahlreichen, aber verschieden gestalteten eines Krebses liefert ein Beispiel dieses Satzes. Wir müssen daher erwarten, wenn wir bei unserer Untersuchung der Primaten aufwärts steigen, eine Abnahme in der Zahl der Rücken- und Lendenwirbel anzutreffen. Bei einigen Lemuridae ist die Zahl derselben mehr als 20; den 12 oder 13 Rückenwirbeln folgen 9 Lendenwirbel. Bei dem Seidenaffen ist die Zahl der Rücken- und Lendenwirbel 19. Bei den Platyrrhinae schwankt die Zahl derselben von 22 (15 oder 14 Rücken-, 7 oder 8 Lendenwirbel) bis herab zu 17 (12 Rücken-, 5 Lendenwirbel, wie beim Menschen.) Bei den Cynomorpha ist die Zahl 19 (12 oder 13 und 7 oder 6). Beim Gibbon ist die Zahl 18 (13 und 5). Bei den drei anderen Anthropomorpha, dem Orang, Schimpanse und Gorilla, 17. Beim Menschen haben wir auch 17. Während indessen die Gesammtzahl der Rücken- und Lendenwirbel bei den drei höchsten Menschenaffen und dem Menschen dieselbe, ist die Vertheilung der 17 zwischen die Rücken- und die Lendenwirbel sehr lehrreich. So sind die 17 beim Schimpanse und Gorilla zusammengesetzt aus 13 Rücken- und 4 Lendenwirbeln. Die 17 des Orang indessen bestehen aus 12 Rücken- und 5 Lendenwirbeln; und dies ist auch der Fall beim Menschen. Normal hat der Mensch 12 Rücken- und 5 Lendenwirbel, doch gelegentlich kommen auch Fälle vor von 13 oder 14 Rückenwirbeln (der Gorilla-Typus). Einige andere Thatsachen mit Beziehung auf die Lendenwirbel, oder vielmehr einen derselben, mögen hier

angeführt werden. Der betreffende ist der fünfte oder letzte Lendenwirbel bei uns und unseren nächsten Verwandten. Zwei der vier menschenähnlichen Affen bieten am fünften Lendenwirbel Eigenthümlichkeiten dar. Sowohl beim Schimpansen wie beim Gorilla sind die Querfortsätze dieses Knochens, welche rechts und links hervorragen, mit den Rändern der zwei Hüftknochen verbunden. Beim Gorilla ist ferner der Körper des letzten Lendenwirbels an den ersten des Kreuzbeines angewachsen, gerade so, wie dieser an den zweiten und der zweite an den dritten. Der fünfte Lendenwirbel wird so thatsächlich zu einem Theil des Kreuzbeines. Diese beiden Eigenthümlichkeiten finden wir gelegentlich noch beim Menschen vor.

4. Das Kreuzbein. Bei den Cynomorpha haben wir nur drei Kreuzbeinwirbel, bei den Anthropoiden ist die Zahl derselben wie beim Menschen fünf. Diese Zunahme in der Zahl scheint auf den ersten Blick im Widerspruch mit dem auf der vorigen Seite gegebenen Grundsatze zu stehen; sie ist jedoch bei den höchsten Primaten der aufrechten Haltung, dem daraus folgenden größeren Druck auf die Beine und der schwereren Arbeit, die das Kreuzbein zu verrichten hat, zuzuschreiben.

5. Schwanzwirbel. Von den Lemuridae aufwärts bis zu den Cynomorpha sind die Schwanzwirbel zahlreich, da die Angehörigen dieser Gruppen geschwänzt sind. So giebt es sogar in der höchsten Gruppe, den Cynomorpha, Gattungen, deren Angehörige bis zu 31 Schwanzwirbel haben. Aber wir haben auch innerhalb der Grenzen dieser Unterabtheilung der Catarrhinae die schwanzlose Gattung Inuus (Magot), welche nur 3 Schwanzwirbel besitzt. Keiner der Anthropomorpha hat mehr als 5, und oft nur 4 oder 3, wie der Mensch. Doch ist die Schwanzgegend der Wirbelsäule bei

den Anthropomorpha und den Anthropidae nicht blos der Zahl der Wirbel nach übereinstimmend, sondern auch durch den außerordentlich verkümmerten Zustand, in dem sich diese Wirbel bei uns wie bei den menschenähnlichen Affen befinden.

6) Rippen. Da die Rippenpaare der Zahl nach mit den Rückenwirbeln übereinstimmen, ist wenig in dieser Beziehung zu sagen, und was gesagt wird, dient nur zur Ergänzung der früheren Ausführungen. Auch hier bemerken wir wieder den Grundsatz in Wirksamkeit, daß die Wiederholung gleicher Theile in einem Organismus dessen verhältnißmäßige Niedrigkeit bedingt. Bei der zur Reptilienklasse gehörigen Schlange z. B. haben wir eine ungeheure Anzahl von fast ganz gleichen Rippenpaaren. Wenden wir uns zu den Primaten, so haben die Lemuridae und Arctopithecini (Lori, Maki, Seidenaffe) immer mehr als 14 Paare, und in einigen Fällen sogar sehr viel mehr. Die Cynomorpha haben 13 oder 12, entsprechend der Zahl ihrer Rückenwirbel (die stets gleich mit der Zahl der Rippenpaare). Der Gibbon hat selten 14, gewöhnlich 13. Der Schimpanse und Gorilla haben 13; der Orang 12, der Mensch ebenfalls 12 Paare. Wie in den meisten anderen Fällen besteht auch hier ein größerer Unterschied zwischen Affen und Affen als zwischen Affen und Menschen.

II Die Extremitäten (Gliedmaßen). Wir wollen zuerst die oberen Glieder und dann die unteren besprechen.

1. Der Bogen des oberen Gliedes. Beim Menschen, wie bei den Primaten überhaupt, besteht dieser Bogen aus dem Schulterblatt und dem Schlüsselbein (Fig. 3, u). Von diesen beiden brauchen wir nur auf das Schulterblatt näher einzugehen. Dies ist ein sonderlich geformter Knochen, dessen Haupttheil groß und flach ist und mehrere Rippen theilweise bedeckt. Am oberen äußeren Ende befindet sich die Glenoid-

Höhle, in welche der Gelenkkopf des Oberarmknochens paßt. Ein starker Vorsprung, die Schultergräte, erhebt sich auf der Rückseite des Schulterblatts, mehr gegen den oberen Rand zu, als gegen den unteren, und verbindet sich an seinem äußeren Ende mit dem Schlüsselbein. Dies letztere erstreckt sich daher von dem Ende des Brustbeins bis zum Ende der Schultergräte. Das Schulterblatt hat drei Kanten; eine äußere, welche von der Glenoid-Höhle abwärts bis zur unteren Spitze des Knochens läuft und Glenoidenrand genannt wird; eine obere, welche beim Menschen nahezu horizontal läuft; und einen langen gebogenen inneren Rand. Bei den niederen Primaten bis hinauf zu den Cynomorpha ist die Gestalt dieses komplizirten Knochens sehr verschieden von der des Menschen. Der Glenoid- und der obere Rand sind nahezu von derselben Länge, und der innere Rand ist kurz und gerade. Sogar beim Schimpansen ist die Gestalt des Schulterblattes noch nicht der desselben Knochens beim Menschen ähnlich. Er ist bei diesem Menschenaffen sehr lang, was der Verlängerung des inneren und der Verkürzung des oberen Randes geschuldet ist. Beim Orang und beim Gorilla hat dieser Knochen indessen in der Hauptsache bereits alle charakteristischen Merkmale des Menschen erlangt.

2. Der Arm. Beim Studium des Armes der Primaten bieten sich eine Anzahl Punkte dar, welche wir unter die folgenden Titel bringen wollen: Die Länge des Armes, der Oberarm, der Vorderarm, die Handwurzel, die Hand.

a) Die Länge des Armes. Jeder Schuljunge weiß, wie er auf seine Weise seine Größe messen kann. Er stellt sich mit dem Rücken an eine Wand und streckt die Arme in voller Länge wagerecht aus. Ein betheiligter Gefährte markirt die Stellen, bis zu welchen die Spitzen der Mittelfinger der Hand reichen. Die Länge von der Spitze des

Mittelfingers der einen Hand bis zu der Länge der anderen entspricht fast ganz genau der Länge des Körpers.

Wir wollen nun die Resultate der gleichen Messung bei anderen Gliedern der höchsten Säugethier-Ordnung betrachten. Wird das Experiment an irgend einem der Lemuridae, Arctopithecini, Platyrrhinae oder Cynomorpha gemacht, so findet man, daß die Spannweite der Arme in dem oben beschriebenen Sinne stets mehr als das Doppelte der Körperlänge beträgt. Dies ist ebenfalls der Fall bei dem niedrigsten Menschenaffen. Die Spannweite der Arme des Gibbon beträgt mehr als die doppelte Körpergröße. Beim Orang verkürzen sich die Arme verhältnißmäßig und ist die Spannweite der Arme nur nahezu gleich der doppelten Körpergröße. Der Schimpanse und Gorilla haben eine Spannweite, die der anderthalbfachen Körpergröße entspricht, und beim Menschen sind die beiden Maße, wie wir gesehen haben, nahezu gleich.

Hier können wir zum ersten Male eine Messung innerhalb der Grenzen des Menschengeschlechts selbst in den Kreis unserer Betrachtung ziehen. Wir wollen eine der genauesten Messungen nehmen, das Resultat einer Reihe in Amerika gemachter sorgfältiger Beobachtungen und Aufzeichnungen. Jeder von uns weiß, daß im Allgemeinen gewisse niederen Typen von Individuen eine größere Spannweite haben, als höhere Typen. Die Zahlen, die jetzt gegeben werden sollen, haben indessen mehr mit ganzen Abtheilungen zu thun als mit einzelnen Individuen, und sie sind von besonderem Interesse, da sie die Wirkung der Veränderungen in den Lebensbedingungen auf das Entstehen von Abänderungen zeigen.

Wenn wir aufrecht stehen und unsere Arme eng gegen die Seite pressen, so daß die Handflächen an den Seiten

der Schenkel liegen, so finden wir die Kuppe des Mittelfingers jeder Hand in einiger Entfernung vom oberen Rand der Kniescheibe. Je länger der Arm eines Primaten, desto geringer wird natürlich diese Entfernung sein, und, wie wohl bekannt, ist bei allen Gliedern der Ordnung, ausgenommen den Menschen, die Entfernung gleich Null oder weniger als Null, d. h. die Finger reichen über den äußeren Rand der Kniescheibe hinaus. (Vgl. Fig. 3 und 4 in der „Abstammung des Menschen".) Daß die Arme mit der Entwicklung der menschlichen Rasse sich verhältnißmäßig verkürzen, zeigen uns die folgenden Zahlen Die Menschen, an denen die Messung vorgenommen, waren Rekruten während des Sezessionskrieges der Vereinigten Staaten: weiße Amerikaner; Neger, deren Eltern schon seit mehreren Generationen frei waren, aus den freien Staaten; endlich Neger aus den Sklavenstaaten. Der Durchschnitt einer sehr großen Zahl von Messungen, welche an einer großen Menge von Individuen jeder dieser drei Klassen gemacht wurden, war folgender:

Entfernung von der Kuppe des Mittelfingers bis zur Kniescheibe bei

Negersklaven	2.832	Zoll
Freien Negern	3.298	„
Amerikanern	5.036	„

(1 Zoll = 2½ Centimeter). Diese Zahlen sprechen für sich selbst.

b) Der Oberarmknochen (t) ist der lange Knochen, welcher von der Schulter bis zum Ellbogengelenk läuft. Gleich allen langen Knochen zerfällt er in drei Theile: einen oberen, den Gelenkkopf, welcher in die Gelenkfläche des Schulterblattes eingeht; einen langen Schaft in der Mitte; und endlich zwei Knorren (condylus) am unteren Ende, wo der Oberarm mit einem der Vorderarmknochen verbunden ist.

Der Gelenkkopf des Oberarmes ermöglicht beim Menschen eine Aufwärts- und Seitwärts-Bewegung des Armes, jedoch nicht eine Rückwärtsbewegung. Wohl aber ermöglicht der Gelenkkopf des Oberarmes eine Rückwärtsbewegung bei den Lemuridae, Arctopithecini, Platyrrhinae und Cynomorpha. Bei den Anthropomorpha indessen ist der Gelenkkopf ebenso eingerichtet wie beim Menschen und nicht wie bei den niederen Primaten.

Ferner ist der Oberarmknochen beim Menschen etwas schraubenartig gewunden, nicht gerade, wie bei den niederen Primaten. Bei den höchsten Menschenaffen finden wir jedoch diese Windung des Knochens ebenfalls und zwar in einer Weise, die viele Aehnlichkeit mit der des menschlichen Oberarmknochens zeigt.

c) Ueber den Vorderarm sollen zwei Bemerkungen gemacht werden. In diesem haben wir zwei Knochen: die Elle (f) auf der Seite des kleinen Fingers und die Speiche (g) auf der Seite des Daumens. Nur die erstere geht in das Ellbogengelenk ein. Am oberen Ende der Elle sehen wir eine Höhlung, die sogenannte halbmondförmige Grube, in welche der innere condylus des Oberarmknochens hineinpaßt. Dahinter und die halbmondförmige Grube überdachend, befindet sich ein Knochenfortsatz, Ellbogen genannt.

Dieser Fortsatz paßt genau, wenn die Elle gestreckt wird, in eine Vertiefung am hinteren und unteren Ende des Oberarmknochens. Bei allen anderen Thieren, sogar bis hinauf zu den Cynomorpha, erstreckt sich dieser Knochenfortsatz höher hinauf und über die halbmondförmige Grube hinaus. Bei den Anthropomorpha und dem Menschen geht dieser Fortsatz nicht über diese Grube hinaus.

Wir sind im Stande, die Hand so umzudrehen, daß der Rücken derselben nach aufwärts liegt, und ebenfalls die ent-

gegengesetzte Bewegung zu machen, daß die Handfläche nach oben liegt. Alle Primaten besitzen diese Fähigkeit, die Speiche um die Elle zu drehen. Bei den niederen Mitgliedern der Ordnung ist diese Fähigkeit sehr verringert, während sie bei den höheren Formen fast der des Menschen gleichkommt. (Flowers: „Osteology of the Mammalia", Knochenlehre der Säugethiere, p. 245).

d) Die Handwurzel (h). Dieser Theil besteht bei uns aus acht Knochen, welche in zwei Reihen von je vier zusammen liegen. Die niederen Glieder der Primaten-Ordnung haben neun Knochen in der Handwurzel; ein zusätzlicher, das os centrale (Mittelknochen) ist vorhanden. Der Maki hat neun, so ebenfalls der Seidenaffe, die Platyrrhinae, die Cynomorpha, der Gibbon und der Orang. Jedoch beim Schimpansen und Gorilla fehlt der Mittelknochen, die Zahl der Handwurzelknochen ist acht und die Anordnung derselben ist dieselbe, wie beim Menschen.

Bei der Mehrzahl der Primaten sind die beiden Knochen des Vorderarmes, die Speiche wie die Elle, in direkter Verbindung mit den Handwurzelknochen. Beim Menschen ist dies nicht der Fall; unsere Handwurzel ist nur mit der Speiche zusammengefügt und verbindet sich die Elle mit keinem der Handwurzelknochen. Dieselbe Anordnung treffen wir bei zwei Menschenaffen an. Der Gorilla und der Orang haben ihre Handwurzelknochen nur mit dem Speichenknochen verbunden.

e) Die Hand (i Mittelhand, k Finger) ist der äußerste Theil der oberen Extremitäten. An dieser sind die zwei wichtigsten Punkte die Fingernägel und der Daumen. Bei den meisten Säugethieren sind die Finger oder Zehenglieder mit Krallen statt mit Nägeln versehen. Dies ist auch der Fall bei den niederen Primaten. So haben die Cheiromyini Krallen an jedem Finger der Hand, aber die Kralle des

Daumens ist bereits abgeändert und nähert sich der Form eines Nagels. Bei den Lemuridae und den Seidenaffen zeigt sich dieselbe Anordnung. Die Daumenkralle erscheint bei den Cynomorpha noch mehr flach und nagelähnlich, jedoch erst bei den Menschenaffen begegnen wir einem unverkennbaren Nagel. Beim Gibbon ist dieser Nagel auf den Daumen beschränkt; die vier anderen Finger haben Krallen. Bei den drei höheren Menschenaffen jedoch sehen wir Nägel an jedem Finger, gerade wie beim Menschen.

Der Daumen. Dieser Finger kann weder bei den Lemuridae noch bei dem Seidenaffen den anderen Fingern gegenüber gestellt werden. Bei dem letzteren ist gleichfalls die Fähigkeit, den Daumen zu bewegen, nicht besonders ausgeprägt. Ebenso ist bei den Platyrrhinae der Daumen nicht vollständig gegenüber zu stellen, obschon seine Beweglichkeit sehr bedeutend. In dieser Gruppe ist der Daumen noch nicht so genau verschieden von den übrigen Fingern, wie bei den Catarrhinae. Der Daumen des Klammeraffen ist ganz verkümmert und zwecklos, obgleich die zu seiner Bewegung nöthigen Muskeln vorhanden sind.

Wir wollen nun zur Betrachtung der unteren Extremitäten übergehen, wo ebenfalls der Bogen und das Glied zu untersuchen sind.

1. Der Bogen. In diesem Fall haben wir nur einen einzigen (nicht zwei wie bei den oberen Extremitäten) großen und zusammengesetzten Knochen auf jeder Seite, den Hüftknochen (s). Er ist so sonderbar geformt, daß selbst der Scharfsinn der Anatomen nicht im Stande war, eine Aehnlichkeit desselben mit einem anderen Ding herauszufinden; daher sein Name os innominatum (namenloser Knochen). Die zwei namenlosen Knochen bilden zusammen mit dem Kreuzbein das Becken (pelvis). Die Länge und Breite des

Beckens zeigt uns bei den verschiedenen Primaten einige interessante Uebergänge. Wenn wir das Skelett irgend eines Vierfüßlers, wie des Hundes oder das lebende Thier selbst betrachten, so sehen wir, daß das Becken lang und eng ist. Das des Menschen ist jedoch verhältnißmäßig viel kürzer und breiter. Sehr dienlich zur Charakterisirung des Beckens ist eine Zahl, die der Becken-Index heißt. Man denke sich die Länge des Beckens irgend eines besonderen Thieres mit der Zahl 100 multiplizirt und dann durch die Breite des Beckens dividirt, so wird das Resultat eine Zahl sein, die entweder größer als 100, oder 100, oder kleiner als 100 ist, je nachdem das Becken länger als breit, ebenso lang als breit, oder kürzer als breit ist. Die Zahl, welche das Resultat der Division der Länge $\times$ 100 durch die Breite ist, wird der Becken-Index des betreffenden Thieres genannt. Diese Zahl wird um so geringer sein, je höher das Thier in der Ordnung der Säugethiere steht.

Die folgende Liste giebt die Becken-Indices einiger der höheren Primaten an, und zwar in jedem Fall den des weiblichen Beckens.

Schimpanse	141
Gorilla	128
Australier	116
Buschweib	103
Eskimo	100
Hindu (Indien)	93
Peruaner	91
Europäer	78

Aus dieser Liste sehen wir, daß das Becken des Schimpansen nahezu noch ein halbmal so lang ist, als breit; das Becken des Gorilla ist etwas mehr als noch ein viertelmal so lang, als breit; die zwei folgenden niederen Menschenrassen

haben immer noch Becken, welche länger als breit sind; das Becken der Eskimofrau ist ebenso lang, als breit; bei den höheren Menschenrassen ist das Becken breiter, als lang. Bei unserer gegenwärtigen Untersuchung ist der wichtigste Punkt der, zu beachten, daß eine größere Verschiedenheit im Becken-Index zwischen Mensch und Mensch als zwischen Affen und Menschen existirt. 116 (Australier) — 78 (Europäer) = 38. Aber 128 (Gorilla) — 116 (Australier) = nur 12. Die Verschiedenheit ist sogar zwischen zwei zivilisirten Menschenrassen größer, als zwischen dem Gorilla und dem Australier, und als zwischen zwei Menschenaffen, 93 (Hindu) — 78 (Europäer) = 15. 128 — 116 = nur 12. 141 (Schimpanse) — 128 (Gorilla) = 13.

2. Die große Zehe ist der einzige Theil des unteren Gliedes, welchen wir zu berücksichtigen haben. Ihre Länge, im Verhältniß zur Länge des Fußes, verkürzt sich, wenn wir in der Ordnung der Primaten aufwärts steigen. Die große Zehe beträgt mehr als $^5/_{12}$ der Länge des Fußes beim Gibbon und Schimpansen — sie ist nahezu halb so lang als der ganze Fuß. Beim Gorilla ist sie weniger als $^5/_{12}$; beim Orang ungefähr $^3/_{12}$ oder $^1/_4$; beim Menschen ungefähr $^1/_5$ oder $^1/_6$ ($^2/_{12}$).

Die große Zehe ist ziemlich übereinstimmend mit dem Daumen in Bezug auf ihre Bewegungskraft und die Natur ihrer Kralle oder ihres Nagels. Beim Cheiromys z. B. hat nur die große Zehe einen Nagel, die übrigen sind mit Krallen versehen. Bei dieser Gattung, wie bei den Lemurini, ist die große Zehe groß und fähig, sich den anderen Zehen entgegen zu stellen. Bei allen Simiadae ist diese Zehe kleiner, als die zweite, doch ist sie beträchtlicher Bewegung fähig. Beim Gibbon befindet sich ein Nagel nur auf der großen Zehe, alle vier anderen haben Krallen. Bei den drei höheren

Menschenaffen finden wir jedoch Nägel auf allen Zehen, gerade wie beim Menschen.

III. Der Kopf. Ich führte schon früher an, daß bei der Betrachtung dieses Theiles des Skeletts es gebräuchlich ist, den Schädel und das Gesicht als zwei Theile zu bezeichnen.

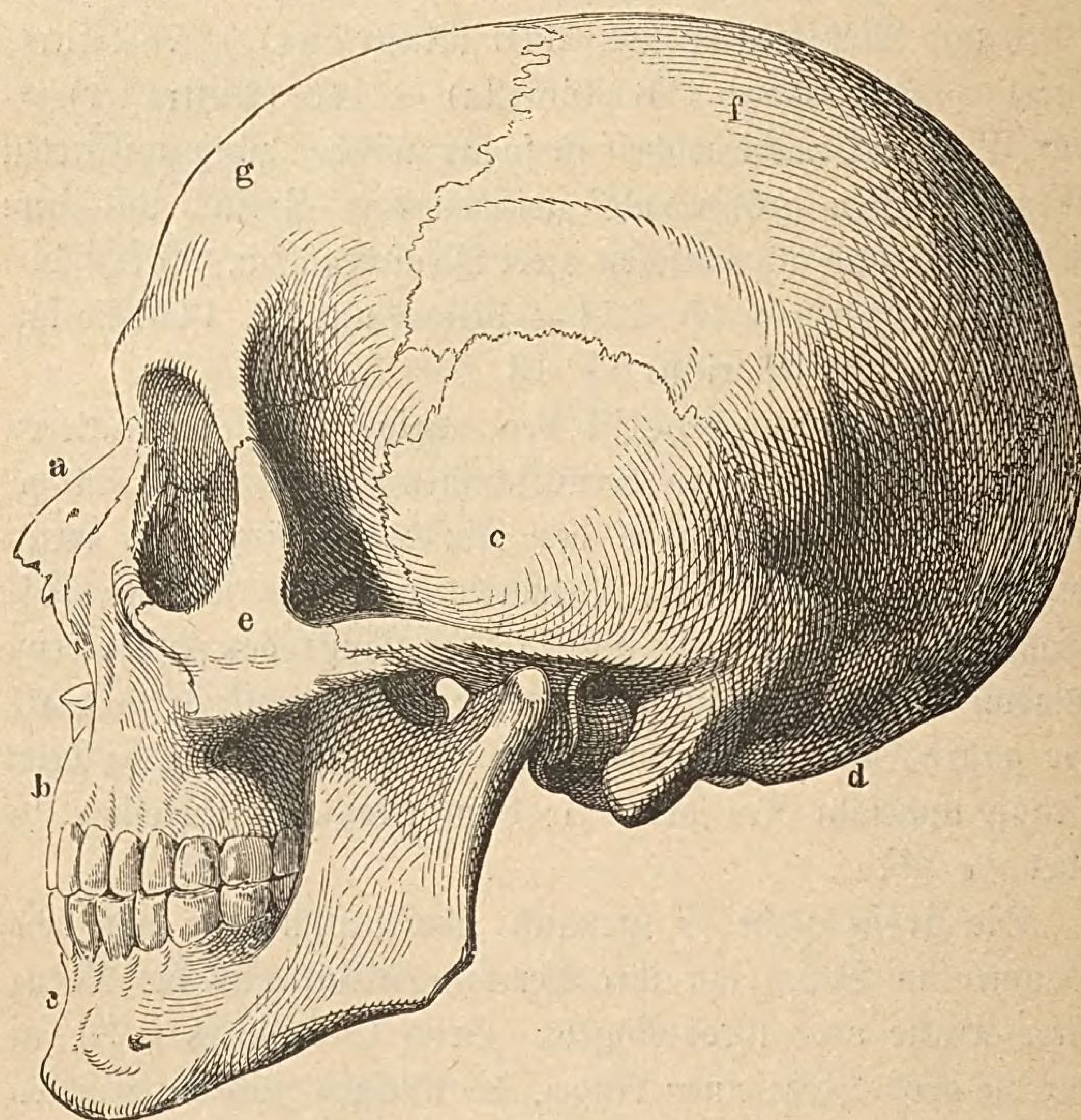


Fig. 9. Schädel des Menschen.

1. Der Schädel. (Siehe Fig. 9 und Fig. 10). Wir wollen zuerst die verhältnißmäßigen Längen der knochigen Basis des Schädels und der Höhle, in welcher das Gehirn liegt, betrachten. Wenn der Schädel eines Primaten von

unten aus betrachtet wird, sehen wir in seiner Basis ein großes Loch, das foramen magnum (Hinterhauptsloch), durch welches der Rückenmarksstrang in das Gehirn läuft. Vor diesem Loche liegt im Boden der Schädelhöhle eine knochige Masse, die Achse der Schädelbasis genannt. Wenn, wie beim Menschen, das Hinterhauptsloch groß, und in der Basis des Schädels gelegen ist, und zwar nicht ganz am hintersten Theil derselben, so ist klar, daß die Länge der Schädelhöhle größer sein wird, als die der Achse der Schädelbasis. Wenn jedoch das Hinterhauptsloch nicht groß ist, und wenn es an der hintersten Seite der Schädelbasis, oder sogar, wie in einigen Fällen, mehr in der rückwärtigen Wand als der Basis des Schädels liegt, so ist augenscheinlich, daß die Länge der Achse der Schädelbasis nahezu gleich oder ganz gleich mit der der Schädelhöhle sein wird. Das Verhältniß zwischen diesen beiden Längen bei verschiedenen Thieren bietet einige Anzeichen ihres Gehirngehalts. Ich werde die Länge der knochigen Achse der Schädelbasis in jedem Fall durch 100 darstellen, dann haben wir die folgende Tafel:

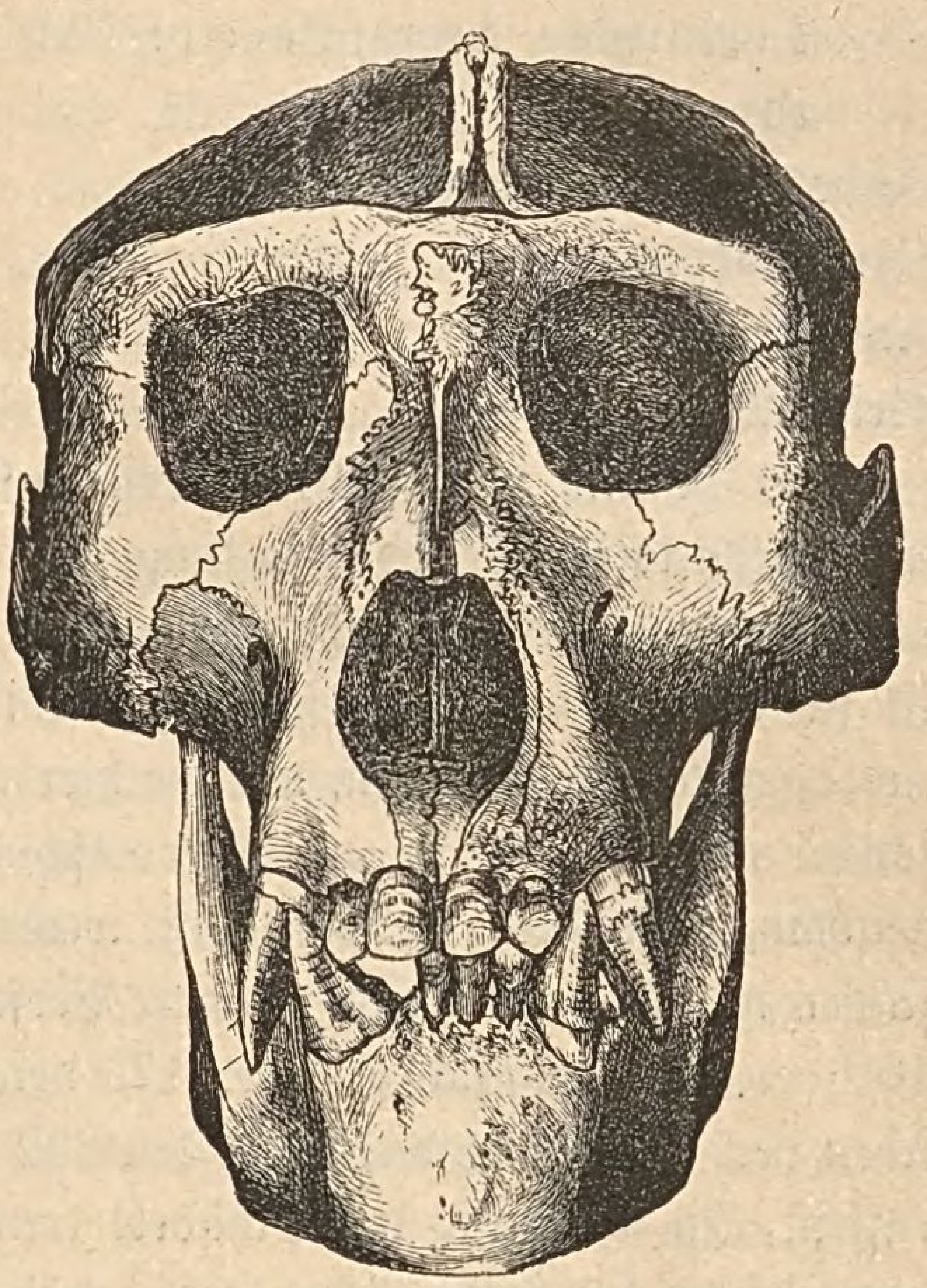


Fig. 10. Schädel eines alten männlichen Gorilla (von vorne).

Länge der Achse der Schädelbasis .	= 100
Länge der Schädelhöhle bei einigen Lemuridae, Arctopithecini, Plathyrrhinae	= weniger als 100
Anderen Plathyrrhynae	= 100
Cynomorpha	= 150 (nicht mehr)
Anthropomorpha	= 170
Beim Menschen	= 230—270

Bis hinauf zu den Plathyrrhinae ist also die Achse der Schädelbasis länger, oder so lang, wie die Schädelhöhle. Bei allen Simiadae ist sie mehr als halb so lang. Beim Menschen ist sie weniger als halb so lang. Wir müssen hierbei berücksichtigen, daß Messungen, wie die hier in Betracht kommenden, soweit mir bekannt ist, an Mikrocephalen-Schädeln nicht vorgenommen wurden. Jedoch selbst, wenn wir von diesen absehen, finden wir wiederum eine größere Verschiedenheit zwischen den 100 der Platyrrhinae und den 170 der Anthropoiden, als zwischen den 170 der letzteren und den 230 der niederen Menschenrassen. In die Basis des Schädels tritt als ein Theil der eben betrachteten knochigen Achse der Schädelbasis ein Theil eines sehr komplizirten Knochens ein, der das Keilbein (os sphenoideum) genannt wird. Das Keilbein ist eingekeilt zwischen dem Stirnbein vorn (Fig. 9, g), dem Hinterhauptbein hinten (d) und den Schläfenbeinen (e) und Scheitelbeinen (f) auf beiden Seiten. Dieser, im ausgewachsenen Schädel anscheinend einfache Knochen, ist jedoch in Wirklichkeit aus acht Knochen zusammengesetzt. Uns geht hier indessen nur der Theil des Keilbeins an, der in den Boden des Schädels eingeht. Auch dieser Theil besteht noch aus zwei Knochen. Diese, von hinten nach vorne, sind der Basi-Sphenoid- und der Pre-Sphenoidknochen. Im menschlichen Schädel sind diese zwei Theile schon in einem frühen Alter so vollständig ver-

einigt, daß keine Spur einer Naht oder Verbindungslinie sichtbar ist. Wenden wir uns jedoch zu den Schädeln der niederen Primaten, so finden wir, daß bei allen, bis hinauf zu den Cynomorpha, diese Naht ganz deutlich zu sehen ist, bis zu dem Stadium, wo das Thier nahezu ausgewachsen ist. Andererseits zeigen die Schädel der Anthropomorpha keine Spur einer Verbindungslinie, und sind diese beiden Knochen so fest verbunden, daß sie schon einen Knochen bilden, ehe noch die Milchzähne zum Durchbruch kommen. Dies zeigt uns auf's Neue, daß die charakteristischen Merkmale des menschlichen Schädels bei den Menschenaffen zuerst erscheinen.

Wir kommen jetzt zur Beziehung des Stirnbeins zum Siebbein. Bei allen Primaten besteht das Stirnbein ursprünglich aus zwei Knochen, einem rechten und einem linken. Jeder dieser zwei Knochen bildet nicht nur eine Hälfte der Stirn, sondern auch das Dach der Augenhöhle. Zwischen den zwei Dächern der Augenhöhle ist eine beträchtliche Kluft. In dieser Kluft liegt das Siebbein, welches auch als Nasenbein bezeichnet werden könnte, da es seiner Lage nach in enger Beziehung zur Nase steht. Der obere Theil desselben auf jeder Seite bildet das Dach der Nasenhöhle, und ist von Löchern durchbohrt, durch welche die Verzweigungen der Geruchsnerven dringen. Daher stammt sein Name Siebbein. Bei uns schließen sich die Flächen der Augenhöhle des rechten und linken Stirnknochens an die Seiten des zwischen ihnen liegenden Siebbeins an und erstrecken sich nicht über dasselbe hinaus. Mit einer einzigen Ausnahme verbinden sich jedoch bei dem übrigen Theil der Primaten die Dächer der zwei Augenhöhlen nicht nur mit den Seiten des Siebbeins, sondern erstrecken sich noch über dasselbe hinaus und verbinden sich hinter ihm noch einmal. Wir haben hier also eine doppelte Verbindung der zwei Stirnknochen, einmal mit den Seiten des

Siebbeins, und dann hinter demselben unter sich selbst. Wir finden hier einen anatomischen Unterschied zwischen dem Schädel des Menschen und dem der Majorität der Primaten. Jedoch selbst diese ist keine absolute Unterscheidung; denn bei einem der Menschenaffen, dem Orang, erstrecken sich die zwei Dächer der Augenhöhle nicht hinter das Siebbein, sondern verbinden sich nur mit den Seiten desselben, wie beim Menschen. Der Orang und der Mensch sind also in dieser Beziehung gleich.

Im Innern des Schädels begegnen wir noch einem interessanten Merkmal eines der Knochen des Primatenschädels, welches einem gewissen Theil des Gehirns entspricht. Dieser Theil ist der Flocculus (das Flöckchen), ein Lappen des kleinen Gehirns. Das kleine oder hintere Gehirn zerfällt bei den Primaten in einen mittleren Theil, den sogenannten Wurm, und zwei Seitentheile oder Hemisphären. Von jedem dieser Seitentheile ragt bei einigen Säugethieren und den meisten Primaten ein unregelmäßig geformter Lappen der Gehirnsubstanz hervor, Flocculus genannt. Dieser ruht auf dem Knochen, in welchen das Ohr eingesenkt ist, einem Theil des Schläfenbeines. In Folge dessen weist die Fläche dieses Knochens, der in die innere Schädelwand eingeht, eine Vertiefung auf, welche mit dem Flocculus korrespondirt. Diese Vertiefung oder fossa (Graben) ist gut ausgeprägt bei den Lemuridae, Arctopithecini und Platyrrhinae, bei denen der Flocculus groß ist. In dem Schädel der Cynomorpha ist sie nur schwach ausgeprägt und in denen der Anthropomorpha ist sie fast ganz verschwunden. Sie ist bei diesen nicht mehr bemerkbar, als in dem Schädel des Menschen. Und dies geht Hand in Hand mit der Thatsache, daß weder beim menschlichen Gehirn noch bei dem der höheren Affen solche Flocculi dem kleinen Gehirn anhangen, während das Vorhandensein von Spuren einer Vertiefung in dem menschlichen

und höheren Affenschädel ein hinreichender Beweis dafür ist, daß die Anthropoiden sowohl, wie der Mensch, durch Evolution von gemeinsamen Voreltern abstammen, in deren Gehirn die Flocculi anwesend waren.

Das zusamengesetzte Schläfenbein (Fig. 9 e) des menschlichen Schädels bietet uns ein weiteres Beispiel des Uebergangs dar. Dieser Knochen besteht gleich dem Sphenoid (Keilbein) in Wirklichkeit aus vielen Knochen. Von diesen brauchen wir nur einen zu besprechen, das Paukenbein. Das Schläfenbein hat beim Menschen einen etwa 3 Centimeter langen Kanal, der von dem äußeren Ohr nach Innen führt und dessen inneres Ende von dem Trommelfell geschlossen ist. Dieser Kanal, der äußere Gehörgang, wird durch die Verlängerung des Paukenbeines gebildet. Dieses ist bei den niederen Wirbelthieren ein einfacher Ring von knochiger Substanz, der durch das Trommelfell ausgefüllt wird. Bei dieser ursprünglichen Anordnung fehlt der Gehörgang, und das Trommelfell liegt, wie beim Frosch, in einer Ebene mit der Oberfläche des Schädels. Diese Anordnung finden wir Anfangs beim menschlichen Embryo; sie wird aber noch im erwachsenen Zustande bei allen Primaten, bis hinauf zu den Platyrrhinae angetroffen. Bei ihnen ist das Paukenbein noch ringförmig, und der Gehörgang sehr kurz oder gar nicht vorhanden. Bei den Catarrhinae tritt jedoch eine Veränderung nach der menschlichen Form zu ein. Das Paukenbein verlängert sich nach auswärts und bildet eine längliche knochige Röhre, deren Kanal der äußere Gehörgang ist. Dies ist genau dasselbe, was beim Menschen stattfindet.

2. Das Gesicht. Das Hauptinteresse mit Beziehung auf die Gesichtsknochen und ihr Verhältniß zu einander konzentrirt sich in dem Gesichtswinkel. Dieser ist ein Maaß, das wir dem holländischen Ethnologen (Völkerkundigen)

Peter Camper (geboren zu Leyden 1722, gestorben im Haag 1799) verdanken. Seine Idee war, mittelst dieses Winkels zu messen, wie sehr das Gesicht bei den verschiedenen Menschenrassen vorspringe, und das Verhältniß der Entwicklung des Gesichts zu der des Schädels anzuzeigen. Bei den niederen Säugethieren, wie dem Hund z. B., ragt das Gesicht sehr weit aus dem Schädel hervor, es bildet eine Schnauze. Bei den niederen Primaten ist gleichfalls das Gesicht im Verhältniß zum Schädel in einer größeren Ausdehnung entwickelt als bei den höheren.

Zum Zweck der Vergleichung schlug Camper das Ziehen zweier Linien am Schädel vor. Eine sollte von dem vorspringenden Theile des Stirnbeins (Fig. 9 g) abwärts nach dem Rande der oberen Kinnlade (Fig. 9 b), da wo die Schneidezähne eingesenkt sind, gezogen werden. Die andere sollte nahezu in horizontaler Richtung durch die Mitte der Oeffnung des äußeren Gehörganges nach dem Verbindungspunkt des Nasenbeines (Fig. 9 a) mit dem Stirnbein laufen.*) Diese zwei Linien bilden einen Winkel, und dieser Winkel wird augenscheinlich um so größer sein, je kleiner das Gesicht im Verhältniß zum Schädel, und je höher die geistige Entwicklung des Primaten. Wir geben hier eine Tabelle mehrerer Gesichtswinkel, wie sie an den Schädeln gewisser Primaten gemessen worden. (Siehe Fig. 11.)

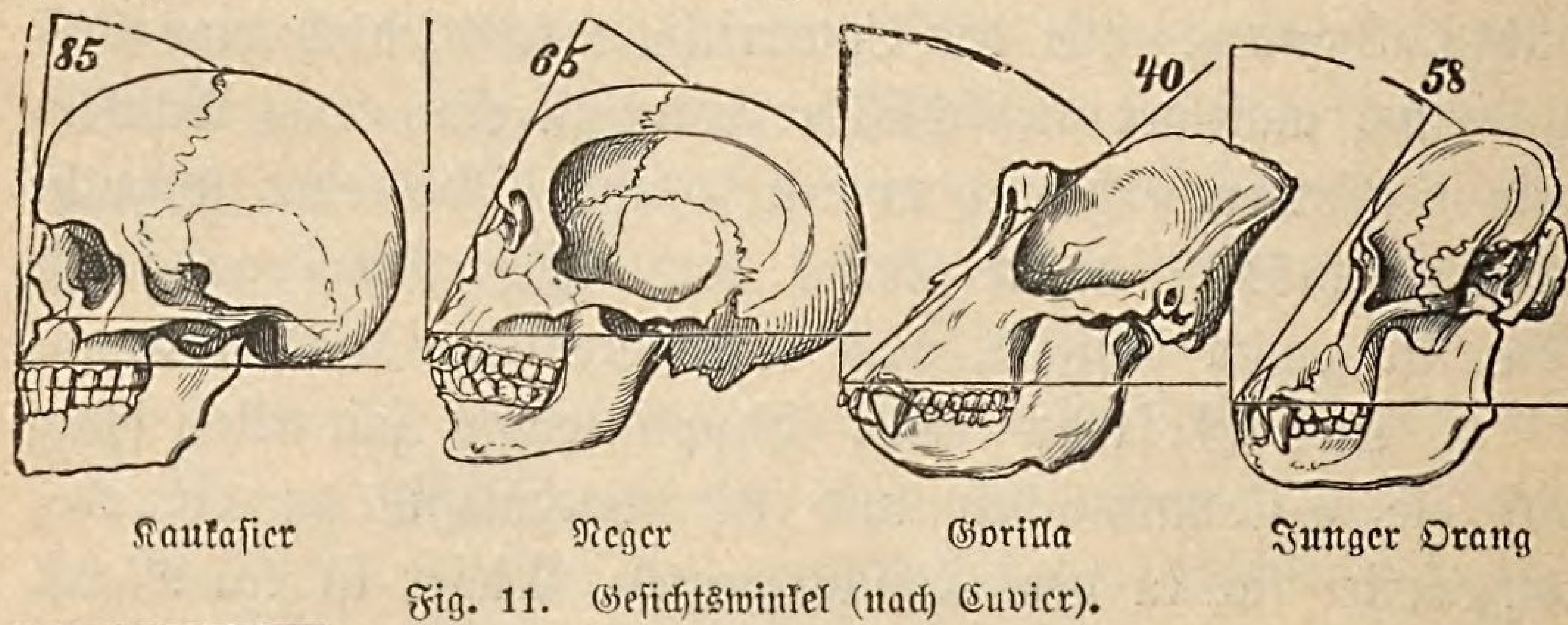


Fig. 11. Gesichtswinkel (nach Cuvier).

*) Cuvier zog diese Linie über die Zahnzellen der oberen Kinnlade.

Gesichtswinkel.

Gibbon	20	Grad
Schimpanse	30	"
Orang	30—35	"
Gorilla	35—47	"
Junge Anthropomorpha . . .	56—60	"
Namaquas (Hottentotten) . .	64	"
Callithrix sciurea (Springaffe)	65	"
Neger	67	"
Niedere Europäer, Australier	70	"
Kalmücken	75	"
Europäer (durchschnittlich) . .	80	"
Antike Statuen	90	"

Diese Liste ist werth, näher untersucht zu werden. Man beachte zuerst, daß die jungen Anthropomorpha einen größeren Gesichtswinkel haben, als die ausgewachsenen Affen. Die Lehre daraus ist augenscheinlich. Das alte Gesetz des Parallelismus der Ontogenie (Entwicklung des Einzelwesens) und der Phylogenie (Entwicklung der Art, des Stammes) zeigt sich hier auf's Neue. Die Lebensgeschichte des Individuums ist ein Auszug aus der des Geschlechts; die Ontogenie ist eine kurze Phylogenie. Die Anthropoiden erreichen in ihrer Entwicklung eine gewisse Stufe der Entwicklung; dieselbe Stufe wird von dem sich entwickelnden Menschen erreicht. Aber von dieser Stufe an, welche, soweit der Gesichtswinkel in Betracht kommt, in der Tabelle durch die 56—60° bezeichnet wird, schreiten die Anthropoiden zurück, der Mensch vorwärts. Dies sind zwei ontogenetische Thatsachen. Aus ihnen folgt wahrscheinlich für die Phylogenie, daß der affenartige Vorfahr der Anthropomorpha und der Anthropidae nach zwei Richtungen hin variirte. Nachdem die

Stufe, die durch den Gesichtswinkel von 56—60° repräsentirt wird, erreicht war, variirte der Vorfahr nach zwei Richtungen, der der Anthropoiden mit ihrem Gesichtswinkel von 20—47°, und der des Menschen, mit einem Gesichtswinkel von 70—90°.

Betrachten wir nun die Differenzen der verschiedenen Gesichtswinkel: 47° (Gorilla) — 20° (Gibbon) = 27°. 64° (Namaquas) — 47° (Gorilla) = 17°. Wir sehen wieder eine größere Verschiedenheit zwischen Affen und Affen, als zwischen Affen und Menschen. Dieses Resultat erhalten wir, ohne die jungen Anthropomorpha und den eigenthümlichen Fall des Callithrix sciurea in Betracht zu ziehen. Der letztere ist eine der eichhörnchenähnlichen Affenarten Brasiliens. Der Gesichtswinkel dieses Affen ist in Wirklichkeit wenigstens eben so groß, als der der Namaquas oder Hottentotten in Südafrika. Das Land der Namaquas wird nördlich von der Walfisch-Bai (23° südl. Breite), südlich von der Mündung des Orange-Flusses (28° 30′ südl. Breite), im Westen vom Atlantischen Ocean und im Osten von der Kalahari-Wüste begrenzt. Die famose Kolonie Angra-Pequena liegt in diesem Lande. Angesichts der Gleichheit der Gesichtswinkel bei dem Platyrrhinen-Affen Callithrix und diesem Homo hottentottus ist es interessant zu bemerken, daß der erstere harmlos, intelligent und leicht völlig zu zähmen ist, während die letzteren „jedes Laster der Wilden und keine ihrer edleren Eigenschaften besitzen“. (Anderson.) Die Kalmücken sind eine mongolische Rasse (Homo mongolus), theilweise chinesische, theilweise russische Unterthanen, und erstrecken sich von den Steppen des Don und der Wolga bis zu den Wüsten und Gebirgsregionen des oberen Asiens. Sie sind eine nomadische, kriegerische, buddhistische Rasse.

Man beachte auch in der Tabelle die stetige Abstufung von 64° bei den niederen Menschen bis hinauf zu 90° bei

den antiken Statuen. Diese letzteren sind von Bedeutung: Sie — die Darstellungen von Göttern oder Halbgöttern, oder wenigstens von erhabenen Männern und Frauen — haben einen um 10° größeren Gesichtswinkel als die Europäer von heute. Und dies ist wenigstens zum Theil der Thatsache zuzuschreiben, daß das Ideal stets weiter geht, als die Wirklichkeit.

Wir wollen diesen Theil unserer Untersuchung mit zwei Tabellen schließen, in welchen die Resultate gewisser Schädelmessungen von Mikrocephalen oder Affenmenschen verzeichnet sind. Zunächst wollen wir klar machen, was unter Mikrocephalen zu verstehen ist. In verschiedenen Ländern, wahrscheinlich auch in verschiedenen Jahrhunderten, haben menschliche Eltern, in vielen Fällen ganz normale, als Nachkommenschaft Wesen eines ganz abnormen Typus gezeugt. Diese Nachkommen, von menschlichen Eltern geboren, haben einen Bau gleich dem der Affen. Ein großer Theil ihres Körpers ist oft mit Haaren bedeckt; sie sind lange nach der gewöhnlichen Zeit, wo das menschliche Kind aufgehört hat auf allen Vieren zu kriechen, noch nicht fähig, aufrecht zu gehen, unfähig, zu sprechen, unbelehrbar; ihre zurücktretenden Stirnen überdecken Gehirne, deren Gehalt und Gewicht geringer sind, als die der Gehirne der Menschenaffen. Ihr technischer Name ist Microcephali (von μικρός [mikros] = klein, κεφαλή [kephale] = Kopf); ich nenne sie nach Karl Vogt Affenmenschen.

Die Zahl der Fälle, die berichtet, und selbst die Zahl der Fälle, die einer sorgfältigen wissenschaftlichen Untersuchung unterworfen worden sind, ist zu groß, als daß sie alle hier berücksichtigt werden könnten. Ich will hier nur zehn Fälle vorbringen, die man in Deutschland beobachtet und beschrieben hat. Es sind dies folgende:

1. Gottfried Möhre	44 Jahre
2. Michel Sohn	20 „

3. Friedrich Sohn . . . . 18 Jahre
4. Conrad Schüttelndreyer . . . . 31 „
5. Mikrocephale von Jena . . . . 26 „
6. Ludwig Racke . . . . 20 „
7. Margarethe Mähler . . . . . 33 „
8. Jean Mögle . . . . 15 „
9. Jacques Mögle . . . . 10 „
10. Jean Georges Mögle . . . . . 5 „

Die Resultate zweier Reihen von Messungen, welche an den Schädeln der Affenmenschen gemacht wurden und ein Vergleich mit den Resultaten ähnlicher Messungen an dem Schimpanse und Neger und dem durchschnittlichen europäischen Schädel, folgen hier:

Schädel-Messungen.

	Länge der Linie vom vorderen Rand des Oberkiefers bis zum vorderen Rand des Hinterhauptslochs.	Länge der Basis des Schädels.
Schüttelndreyer	18.5	20
Mähler	20	21.4
Mikrocephale von Jena . .	21.5	23
Möhre	25.2	29
Friedrich Sohn	25.8	27.7
Racke	29.5	30.1
Michel Sohn	30.9	32.6
Schimpanse	32.5	37.1
Neger	45.4	49

Das Hinterhauptsloch ist das große Loch in der Basis des Schädels, durch welches das Rückenmark durchgeht, um in das Gehirn einzutreten, das in der Schädelhöhle liegt. Dies Hinterhauptsloch befindet sich weit hinten im Schädel. Die erste Zahlenreihe giebt die verhältnißmäßigen Entfernungen in den verschiedenen Schädeln, von dem hervorragendsten Theil der oberen Kinnlade bis zu dem hinteren Rand

des Hinterhauptslochs. Die zweite Reihe giebt die verhältnißmäßigen Zahlen, welche die ganze Länge der Schädelbasis von dem hervorragendsten Theil der oberen Kinnlade bis zum hinteren Rand des Hinterhauptsloches darstellen. Die Differenz zwischen jedem Zahlenpaar auf einer Linie giebt die verhältnißmäßige Länge des betreffenden Hinterhauptsloches an. Da das Hinterhauptsloch im Allgemeinen dieselbe Länge bei den verschiedenen Mikrocephalenschädeln hat, so laufen die ersten sieben Zahlenpaare nahezu parallel. Beim Schimpansen und Neger jedoch ist die Länge des Hinterhauptsloches von der vorderen bis zur hinteren Seite beträchtlich größer als bei den Affenmenschen.

Man beachte, daß die Schädellänge bei dem Schimpansen die Mitte hält zwischen der Schädellänge des Negers und der der Mikrocephalen oder Affenmenschen. Ebenso, daß bei den Letzteren das Hinterhauptsloch sich weiter hinten im Schädel befindet als beim Schimpansen. Die Affenmenschen sind, in einem Wort, in dieser Hinsicht weiter vom menschlichen Typus entfernt als der Schimpanse.

	Entfernung der Hinterhaupts-Biegung von der Ohröffnung.
Mikrocephale von Jena . . .	63.1
Schimpanse	63.3
Mähler	65.9
Friedrich Sohn	72.3
Schüttelndreyer	74.7
Pongoaffe	80.0
Möhre	81.4
Racke.	82.6
Ein Fall in Sandifort. . . .	85.5
Michel Sohn	88.9
Durchschnitts-Schädel	93—103.

Entfernung der Ohr-Oeffnung von der Nasen-Stirnbein-Naht = 100.

Die Ohröffnung ist die Oeffnung des äußeren Gehörganges (im Schläfenbein, Fig. 9, e). Die Nasen-Stirnbein-Naht ist die Verbindungslinie zwischen dem Nasenbein. (Fig. 9, a) auf der einen Seite und dem Stirnbein (Fig. 9, g). Diese Naht befindet sich gerade oberhalb der Stelle, auf welcher die Brille ruht und befindet sich zwischen den oberen Theilen der zwei Augenhöhlen. In der eben gegebenen Tabelle ist die Länge von dieser Naht bis zur Mitte der Oeffnung des Gehörganges als 100 angenommen. Die Hinterhauptsbiegung ist die stark ausgeprägte Biegung der Hinterwand des Schädels, deren Mittelpunkt der Vorsprung am hinteren Theil des Kopfes ist und den man, gleich wie die egyptische Finsterniß fühlen kann, wenn er nicht durch künstliches Haar oder Kopfputz bedeckt ist. Die angeführten Zahlen drücken die verhältnißmäßige Entfernung von der Mitte der Oeffnung des Gehörganges bis zu diesem Vorsprung des Hinterhauptes aus.

Je höher die Zahl in dieser Liste, desto größer ist die Länge der hinteren Region des Schädels. Der interessanteste Punkt indessen liegt in der Aufeinanderfolge der Schädel. Der Mikrocephale von Jena steht am niedrigsten in der Liste. Seine Zahl, 63.1, ist nahezu identisch mit der des Schimpansen. Dann folgen drei weitere Affenmenschen, und dann ein Pongo oder Gorilla aus dem Berliner Museum. Die Namen von vier weiteren Affenmenschen stehen zwischen dem Menschenaffen und dem Menschen mit durchschnittlichem Gehirn. Wir finden also, soweit diese Messung in Betracht kommt, zwei Menschenaffen unter den Affenmenschen.

Viertes Kapitel.

Das Gehirn.

Dies letzte Kapitel wird der Betrachtung des Organs gewidmet sein, welches die meisten Schwierigkeiten für die Anti-Evolutionäre darbietet. Trotz der Thatsache, daß namentlich die Entwicklung des Gehirns das Mittel gewesen, wodurch sich der Mensch von dem Thiervorfahren, der ihm und den Menschenaffen gemeinsam war, entfernt hat, können wir nichtsdestoweniger unsere allgemeine Theorie mit Bezug auf dies Organ wie auf alle anderen aufrecht erhalten. Der Beweis,. der jetzt gegeben werden soll, wird uns ebenfalls wieder zeigen, daß eine größere Verschiedenheit zwischen Affen und Affen als zwischen Affen und Menschen existirt.

Zuerst wollen wir gewisse Ausdrücke erklären; dann werden die charakteristischen Eigenschaften des Gehirns der Primaten im allgemeinen dargelegt, und die Gehirne jener Glieder dieser Ordnung, die niederer als die menschenähnlicher Affen sind, kurz betrachtet werden. Nach diesem werden wir die Gehirne der Anthropomorpha und des Menschen untersuchen.

I. Ausdrücke. Mit dem Gehirn ist es, wie mit dem Skelett; Derjenige, welcher bereits mit den erforderlichen anatomischen Thatsachen vertraut ist, wird größeren Vortheil daraus ziehen, als der gewöhnliche Leser. Nichtsdestoweniger glaube ich, daß jeder Mensch von gewöhnlicher Intelligenz im Stande sein wird, alle angeführten Thatsachen zu verstehen, wenn er nur den nachstehenden Ausführungen aufmerksam folgt.

Das Rückenmark, das durch das Hinterhauptsloch in die Basis des Schädels eintritt, erweitert sich in diesem zum Gehirn. Dieses Organ zerfällt in drei Haupttheile, mit denen allein wir uns zu beschäftigen haben. Sie sind: 1. das eigentliche Gehirn oder Cerebrum, welches beim Menschen das ganze übrige Gehirn bedeckt; 2. die Ganglien oder Anschwellungen an der Basis des Cerebrum; 3. das Cerebellum, kleine oder hintere Gehirn, welches unter dem hinteren Theile des Cerebrum liegt.

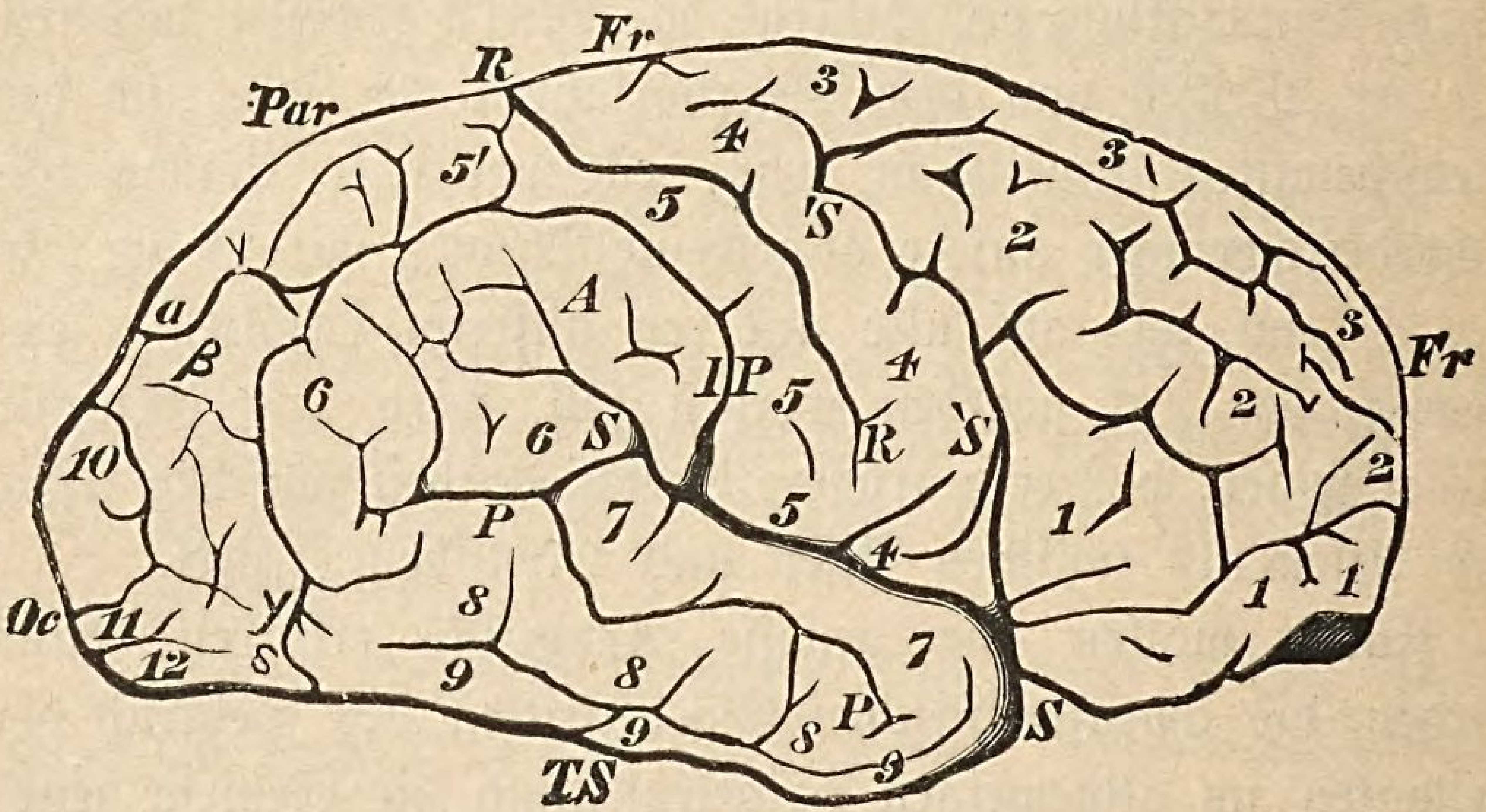


Fig. 12. Rechte Gehirnhemisphäre des Menschen, von der Seite betrachtet.

a) Das Cerebrum oder große Gehirn. Dieses, bei weitem der größte Theil des Gehirns, zerfällt in zwei Hälften, Hemisphären genannt, eine rechte und eine linke. In jeder derselben finden wir an der äußeren Oberfläche Spalten, Lappen und Windungen, auf der Innenseite dagegen Höhlen.

1. Die Spalten. Außer dem einen tiefen mittleren Längsspalt, welcher die rechte Hälfte des Gehirns von der linken trennt, finden wir noch folgende in jeder Hemisphäre. *α*) Der Sylvische Spalt (Fig. 12, S). Dieser läuft von einem Punkt an der Basis des Gehirns, der ungefähr ⅓ der

Gehirnlänge von dessen vorderem Ende entfernt ist, aufwärts und rückwärts. Auf diese Weise trennt er einen Theil des Gehirns, der hinter und unter ihm liegt (den Schläfenlappen [TS]) von einem größeren Theil, der vor und über ihm liegt. β) Der Rolando-Spalt (R). Dieser trennt den größten Theil, der vor und über dem Sylvischen Spalt liegt, in zwei Theile. Indem er nahezu senkrecht von oben nach unten läuft, trennt er den Stirnlappen (Fr) vor ihm von dem Scheitellappen (Par) hinter ihm. γ) Innerer

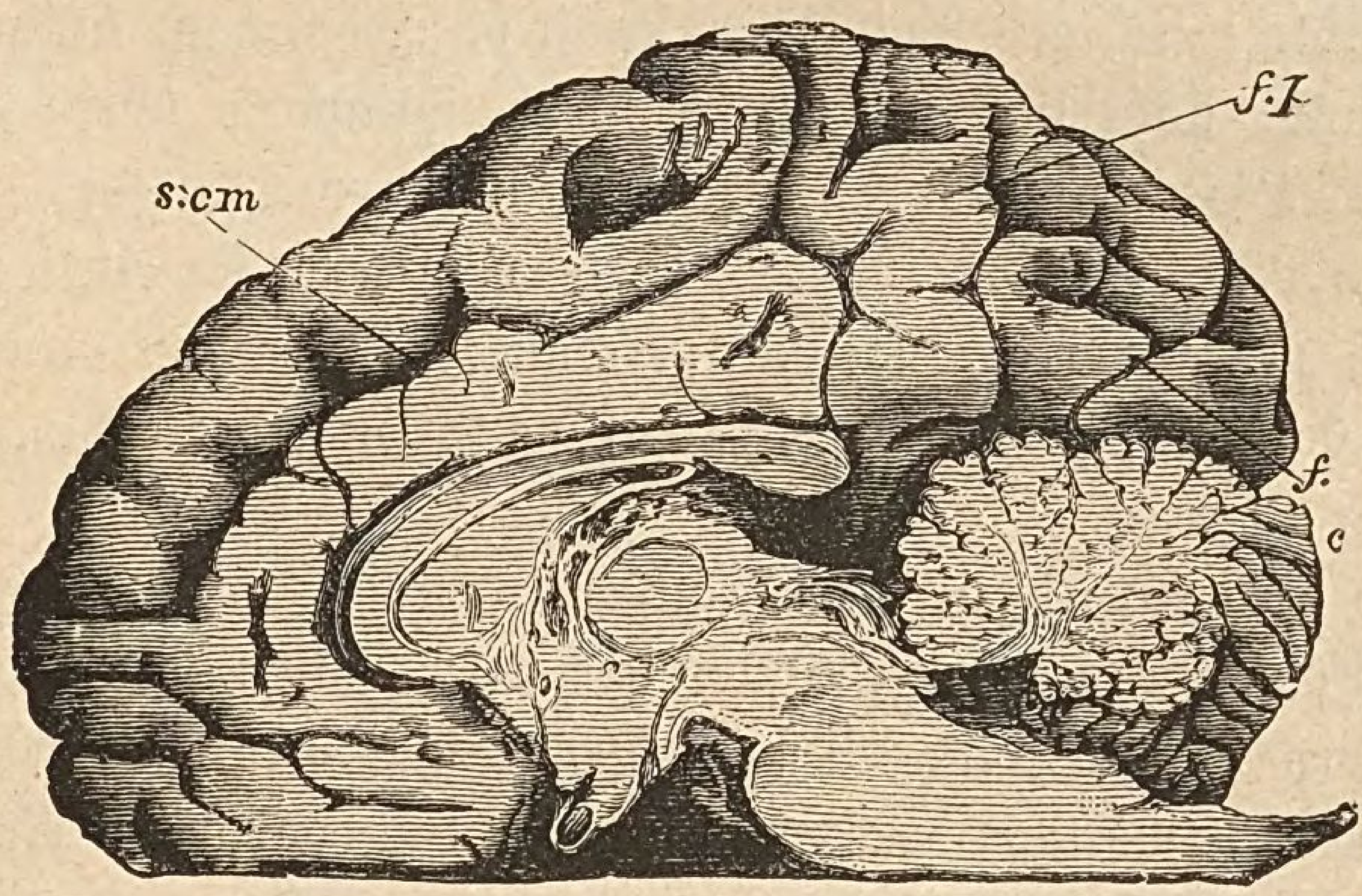


Fig. 13. Längsschnitt durch das Gehirn des Gorilla.

Querspalt. Dieser kann nur an der inneren Seite jeder Hemisphäre gesehen werden. Wenn man die Hemisphären gewaltsam trennt und die innere Seite einer derselben untersucht, sieht man in ihrem rückwärtigen Theil einen Spalt, der senkrecht läuft (er ist sichtbar auf Fig. 13, f. p.) und einen kleinen hinteren Lappen, den Hinterhauptlappen, von dem vorderen Scheitellappen abgrenzt. Es giebt noch einen anderen Spalt, doch kommen für unseren Zweck nur die drei eben beschriebenen in Betracht.

2. Lappen. Diese sind in der Hauptsache eben beschrieben worden. Sie sind meistentheils nach den entsprechenden Knochen des Schädels benannt, und zwar auf jeder Seite: α) der Stirnlappen (Fig. 12 Fr), begrenzt nach hinten durch den Rolando-Spalt; β) der Scheitellappen (Fig. 12 Par), der nach vorn durch den Rolando-Spalt, nach unten und hinten in gewisser Ausdehnung durch den Sylvischen Spalt begrenzt wird, während er an seinem oberen hinteren Theil in den Hinterhauptlappen (Fig. 12 Oc) äußerlich ohne jede scharfe Abgrenzungslinie übergeht; γ) der Schläfenlappen (TS), vorn und oben durch den Sylvischen Spalt begrenzt, nach rückwärts ebenfalls äußerlich in den Hinterhauptlappen übergehend. δ) der Hinterhauptlappen (Oc), am hinteren Theil der Hirn-Hemisphäre, an der inneren Seite von dem Scheitellappen durch den inneren Querspalt getrennt; ε) der Zentrallappen oder die Reil'sche Insel, welche tief am Grunde des Sylvischen Spalt liegt.

3. Windungen. Die äußere Oberfläche jeder Hirn-Hemisphäre zeigt gewisse Windungen oder Falten, welche durch Furchen getrennt sind. Die meisten Windungen, mit welchen wir uns beschäftigen werden, brauchen nur durch den Namen des besonderen Lappens, zu dem sie gehören, bezeichnet werden. Einige jedoch, die für die Entwicklungslehre von Bedeutung sind, müssen wir besonders erwähnen. Die zwei Windungen, welche den Rolando-Spalt begrenzen, werden die aufsteigende Stirnwindung (vor dem Spalt) (Fig. 12, 4) und die aufsteigende Scheitelwindung (hinter dem Spalt) (Fig. 12, 5) genannt. Die supramarginale Windung (Fig. 12 A) ist ebenfalls von großer Bedeutung. Es ist die Windung, deren Anwesenheit ein so hervorragender Mann, wie Gratiolet, als dem menschlichen Gehirn ausschließlich eigen betrachtete. Diese Windung oder Lappen liegt über dem oberen und

hinteren Ende des Sylvischen Spalts, und gehört daher zu dem Scheitellappen. Beim Menschen und einigen seiner Verwandten sind die Hauptwindungen durch kleine Stückchen Nervengewebe an gewissen Theilen des Gehirns mit einander verbunden. Diese Verbindungsstücke werden Uebergangs-Windungen genannt. (Auf Fig. 12 bezeichnet mit α, β, γ, δ — notabene das γ ist schlecht ausgefallen und sieht mehr einem y ähnlich.)

4. Höhlen. Innerhalb der Hirn-Hemisphären befinden sich zwei Höhlen, eine auf jeder Seite, welche Seiten-Ventrikel genannt werden. Ventrikel heißt in der Sprache der Anatomie eine Höhle. Diese beiden Ventrikel, mit anderen Höhlen innerhalb des Gehirns, sind die Ueberbleibsel der primitiven Furche, welche zuerst in dem Säugethier-Embryo an der Stelle erscheint, die später den Rückentheil bildet. Jede Seiten-Ventrikel hat je einen Ausläufer oder ein Horn nach vorne, abwärts und rückwärts. Das vordere Ausdehnungs-Horn läuft in den Stirnlappen. Der Ausläufer nach unten (das Mittelhorn) erstreckt sich in den Schläfenlappen. Das hintere Horn läuft in das Hinterhirn. Der mittlere Raum der Seitenventrikel entspricht dem Scheitellappen.

b) Die Gehirn-Ganglien. Dieses sind gewisse Massen von Nervengewebe, unterschieden und überdeckt von den Hirn-Hemisphären. Die einzigen, mit denen wir uns zu beschäftigen haben, sind die Hippocampi, die Corpora striata, die Thalami optici, die Corpora albicantia und die Geruchslappen.

In dem mittleren oder abwärts gehenden Horn ist eine Anschwellung des Nervengewebes, welche nach ihrer sonderbaren Gestalt hippocampus (Seepferd) major genannt wird; in dem hinteren Horn ist eine ähnliche Anschwellung, der

hippocampus minor. Endlich, in der mittleren Höhle der Ventrikel sind zwei Anschwellungen der Nervenmasse, welche als corpus striatum (gestreifter Körper), die vordere, und thalamus opticus (der Sehhügel) die hintere, bekannt sind.

Die corpora albicantia (weißliche Körper) sind zwei runde, weiße Nervenmassen, die an der Mitte der Gehirnbasis sichtbar sind; die Geruchslappen sind zwei Ganglien, die in Beziehung zum Geruchssinn stehen, und unter den Stirnhirnlappen und über den Nasenhöhlen liegen.

c) **Das Cerebellum** ist das bereits erwähnte kleine oder hintere Gehirn. (Es ist sichtbar auf Fig. 14 mit C bezeichnet.)

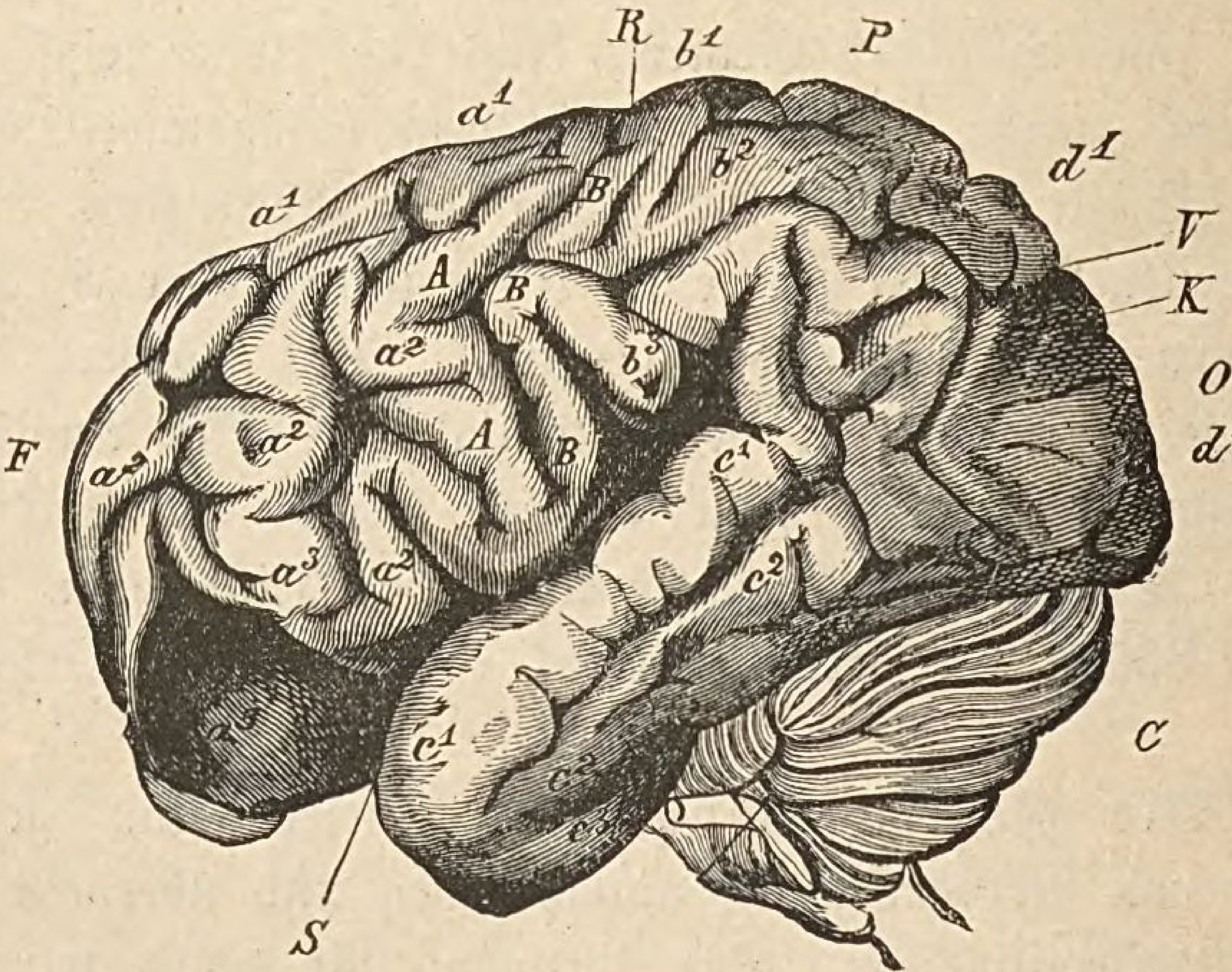


Fig. 14. Gehirn des Orang, von der linken Seite betrachtet.

II. **Das Gehirn der Primaten im Allgemeinen.** Die bestimmten charakteristischen Eigenschaften des Gehirns der Primaten, durch welche es anatomisch von dem der anderen Säugethier-Ordnungen unterschieden ist, sind die folgenden: a) Die Querlage der Windungen. Die Windungen des Gehirns liegen nicht schräg oder schief zur Längsachse,

wie beim Pferde, noch mit derselben parallel, wie beim Hunde, ihre Hauptrichtung geht senkrecht gegen die Längenachse des Gehirns. b) Das Fehlen der corpora trapezoidea, oder trapezförmigen Nervenmasse, in Verbindung mit der medulla oblongata, dem verlängerten Rückenmark, einer Anschwellung desselben, wo es sich mit dem Gehirn verbindet. c) Zwei corpora albicantia an Stelle des einzigen Zentralkörpers, welcher diese bei den niederen Säugethieren darstellt. d) Ein Hinterhauptlappen. e) Das Fehlen zusätzlicher äußerer Auswüchse von Nervengewebe an der unteren Fläche des Schläfenhirnlappens. f) Die Geruchslappen laufen nie weit genug rückwärts, um über den Sylvischen Spalt hinaus zu reichen. g) Ein Zentrallappen oder Reil'sche Insel. h) Die Seiten-Ventrikel erstreckt sich nicht in den Geruchslappen, dagegen in den Hinterhauptlappen, und zeigt in dem hinteren Horn, das in den Hinterhauptlappen übergeht, eine Anschwellung, den hippocampus minor.

III. Das Hirn bei den Lemuridae bis zu den Cynomorpha. Die eben gegebenen acht charakteristischen Eigenschaften dienen uns dazu, das Gehirn der Primaten von dem der anderen Säugethiere zu unterscheiden. Einige Bemerkungen über die Gehirne der Glieder dieser Ordnung, die niedriger als der Gibbon stehen, sollen nun folgen.

Lemuridae. Diese niedersten Primaten weisen allerdings alle eben gegebenen Merkmale auf, aber die verhältnißmäßig niedere Entwicklung ihrer Gehirne wird doch gezeigt durch a) das Hervorragen der Geruchslappen vor, und des Kleingehirns hinter den Hirn-Hemisphären; diese letzteren sind nicht genügend entwickelt, um, wie beim Menschen, die Geruchslappen und das Kleingehirn zu bedecken; b) der Hinterhauptlappen mit dem in ihm befindlichen hinteren Horn und dem hippocampus minor ist rudimentär; c) die Hirn-

Hemisphären sind ganz glatt, oder blos mit Spuren beginnender Windungen versehen; d) der Sylvische Spalt ist der einzige, der vorhanden ist, in der Regel jedoch nur schwach angedeutet.

Der Seidenaffe. Hier ist das Kleinhirn von den Hirn-Hemisphären bedeckt, obgleich die Geruchslappen noch theilweise entblößt sind; der Hinterhauptlappen ist thatsächlich größer geworden; das Kleinhirn ist nahezu glatt, jedoch nicht ganz ohne Windungen, der Sylvische Spalt ist größer, als bei den Lemuridae, und eine Spur des Rolandospalts, zwischen dem Stirn- und den Scheitellappen, wird jetzt sichtbar. Der Zentrallappen oder die Reil'sche Insel fehlt.

Bei den Platyrrhinae haben wir einen weitern Fortschritt. Das Kleinhirn und die Geruchslappen sind gewöhnlich beide bedeckt, und obgleich beim Brüllaffen die Hirn-Hemisphären nahezu glatt und der Hinterhauptlappen klein ist, so sind doch viele der Windungen, die wir im menschlichen Gehirn sehen, vorhanden; ebenso der dritte der Hauptspalte, der Querspalt, welcher den Hinterhauptlappen begrenzt. Die Cynomorpha haben alle die wichtigsten Furchen und Windungen der Stirn- und Seitenlappen und den Anfang der Hinterhauptwindungen. Die Stirnlappen sind ebenfalls runder und weniger gespitzt als bei den Platyrrhinae.

IV. Wir gehen nun zum letzten und wichtigsten Theil dieser Untersuchung über. Dies ist die Vergleichung des Gehirns der Menschenaffen und des Menschen. Dieser Gegenstand soll unter den folgenden Rubriken behandelt werden: Die Größe und das Gewicht des Gehirns, seine Gestalt, die Zahl und die Anordnung seiner Spalte und die Art der Windungen.

1. Größe und Gewicht. Diese sind schon bereits in „die Abstammung des Menschen," S. 141, betrachtet worden.

doch sollen hier noch einige ergänzende Thatsachen gegeben werden. Ueber das Gewicht braucht nur noch wenig zu dem bereits Gesagten hinzugefügt zu werden; mit Bezug auf die Größe des Gehirns ist jedoch noch viel zu sagen. Was das Gehirngewicht anbelangt, so müssen wir sein Verhältniß zum Körpergewicht erwähnen. Bei den Anthropoiden ist dies Verhältniß am geringsten bei dem niedrigsten derselben, dem Gibbon. Ich kann jedoch leider keine Zahlen finden, welche dies Verhältniß beim Gibbon und dem Gorilla genau ausdrückten. Wir haben indessen die Zahlen für den Orang, den Schimpansen und den Menschen. Bei dem Orang, der von dem verstorbenen Professor Rolleston untersucht wurde, war das Gewicht des Körpers 22,3 Mal so groß, als das des Gehirns. Bei dem von Professor Marschall untersuchten Schimpansen war der Körper 19 Mal so schwer, als das Gehirn. Beim Menschen ist das durchschnittliche Verhältniß des Körpergewichts zum Gehirngewicht gleich 36 zu 1. Sämmtliche drei Zahlen sind günstiger für die Primaten mit Bezug auf die Gehirnentwicklung, als die der meisten andern Thiere. So ist das durchschnittliche Verhältniß des Körpers zum Gehirngewicht in der Klasse der Säugethiere 186 zu 1, bei Vögeln 212 zu 1, bei Reptilien 1321 zu 1, bei Fischen 5628 zu 1. Wir dürfen jedoch nicht zu großen Nachdruck auf diese Zahlen legen, da bei einigen kleinen Wirbelthieren das Verhältniß ein höheres ist als selbst bei den Primaten. So ist das Verhältniß bei der Feldmaus 31 zu 1, beim Goldfinken 24 zu 1, bei der Blaumeise 12 zu 1. Nichtsdestoweniger ist die Thatsache von Bedeutung, daß wenigstens bei zwei der Menschenaffen das Gehirn im Verhältniß zum Körper ein größeres Gewicht hat, als beim Menschen.

In den jetzt zu gebenden Messungen folge ich dem schon früher befolgten Plan, und vergleiche einige der niedersten

Formen des Menschen mit den menschenähnlichen Affen. Die zwei Vergleichungen, die nun folgen, beziehen sich auf die Gehirn-Oberfläche und auf die Gehirngröße.

Totale Gehirn-Oberfläche.

Jacques Mögle .	7813	Quadratmillimeter.
Mähler	8014	"
Kind	9040	"
Schimpanse . . .	9300	"
Schüttelndreyer .	9399	"
Racke	14,482	"
Neger	24,705	"
Weißer	25,155	"

Setzen wir die Durchschnittsoberfläche des Gehirns des Weißen gleich 100, so ergiebt sich als verhältnißmäßige Zahl für

den Schimpansen	33
den Mikrocephalen (durchschnittlich) . .	44,6

Diese Tabelle zeigt die wirkliche Ausdehnung der Oberfläche der Hirn-Hemisphären Man wird bemerken, daß das Gehirn eines normalen Europäers eine Oberfläche von ungefähr 25,000 Quadrat-Millimetern hat. Die Oberfläche des Negergehirns ist nicht viel geringer an Ausdehnung. Wir finden ebenfalls einen Unterschied von mehr als 10,000 Quadrat-Millimetern zwischen dem Neger und Ludwig Racke in dieser besonderen Messung, und Racke selbst hat 5000 Quadrat-Millimeter mehr als irgend ein andrer der beobachteten Affenmenschen. Dies mag theilweise daher rühren, daß Racke epileptisch war, und in Fällen der Epilepsie ist das Gehirn oft ungewöhnlich groß, obgleich diese größere Masse wahrscheinlich nicht einer Vermehrung der Quantität guter Gehirnsubstanz, sondern dem Wachsthum einer geringern Substanz geschuldet ist. Ein anderer bemerkenswerther Punkt ist der,

daß die Oberfläche des Gehirns des Kindes viel geringer in der Ausdehnung ist, als die des Erwachsenen, obgleich, wie wir wissen, die Größe und die Masse der beiden Gehirne nicht sehr differiren. Die Entwicklung des Gehirns ist nicht so sehr ein Anwachsen der Größe, als ein Wachsen der Kompliziertheit des Baues.

Für unsere gegenwärtige Untersuchung indessen ist die wichtigste Zahl die 9300 Quadrat-Millimeter des Schimpansen. Diese Zahl steht in der Mitte zwischen denen, die sich auf das Gehirn der Affenmenschen beziehen. Die verhältnißmäßige Stellung des erwachsenen Menschen zum Menschenaffen und zum anormalen Menschen wird am besten durch die drei Zahlen gezeigt, welche am Ende dieser Tabelle gegeben sind. Wenn wir 100 nehmen, als die durchschnittliche Gehirnoberfläche in der weißen Rasse darstellend, so repräsentiren 44.6 den Durchschnitt der totalen Gehirnoberfläche in solchen Mikrocephalen, die wir untersucht haben, und 33 die Gehirn-Oberfläche eines durchschnittlichen Menschenaffen. Die Differenz-Zahl (100 — 44,6 = 55,4) zwischen den zwei Arten von Menschen ist nahezu fünf Mal so groß als die Differenz-Zahl (44,6 — 33 = 11,6) zwischen dem niederen Menschen und dem Affen.

Geräumigkeit des Gehirnschädels.

Es besaßen eine Geräumigkeit des Gehirnschädels von	Australier.	Neger.	Alte Egypter.	Pariser des 12. Jahrhunderts.	Pariser des 19. Jahrhunderts.
1200—1300 Kubik-Centimeter	45.0 %	7.4 %	0.0 %	0.0 %	0.0 %
1300—1500 „	45.0 %	68.6 %	54.0 %	44.8 %	24.7 %
1500—1700 „	10.0 %	24.0 %	45.4 %	50.7 %	63.6 %
1700—1900 „	0.0 %	0.0 %	0.0 %	4.5 %	11.7 %
	100	100	100	100	100

Mikrocephalen.

	Name.	Alter.	Gehirngehalt.
1.	Gottfried Möhre	44	555 kbcm.
2.	Michel Sohn	20	370 „
3.	Friedrich Sohn	18	460 „
4.	Konrad Schüttelndreyer	31	370 „
5.	Mikrocephale von Jena	26	350 „
6.	Ludwig Racke	20	622 „
7.	Margarethe Mähler	33	296 „
8.	Jean Mögle	15	395 „
9.	Jacques Mögle	10	272 „
10.	Jean Georges Mögle	5	480 „

Von allen Messungen sind die in der letzten Tabelle gegebenen die wichtigsten. Ich habe jedoch zum Zweck der Vergleichung vor die Zahlen, welche die Geräumigkeit der Hirnschale von zehn Mikrocephalen darstellen, in einer andern Tabelle die Resultate der Messungen Paul Broca's an einer Anzahl von Schädeln der verschiedenen Rassen gestellt.

Broca's Zahlen erheischen eine Erklärung in einigen Einzelheiten. Der große französische Anthropologe hatte Gelegenheit, eine große Anzahl von Schädeln zu untersuchen, die aus den Pariser Kirchhöfen und unter einem Hause, dessen Erbauung sicherlich bis zur Zeit Philipp August II. (1180—1223) zurückdatirte, ausgegraben wurden. Die letzteren sind in der obigen Tabelle als Pariser des 12. Jahrhunderts klassifizirt. Wie der Typus der Rasse fortschreitet, schreitet auch die Gehirngröße fort. Einen Rauminhalt von 1200 bis 1300 Kubikcentimeter finden wir nur bei Schädeln zweier der niedrigsten Rassen, der Australier und Neger. Zwischen 1300 und 1500 kbcm. enthalten nahezu die Hälfte der Schädel der Australier und der Pariser des 12. Jahrhunderts; mehr als die Hälfte der der Neger und Egypter.

und weniger als ein Viertel der des jetzigen Typus. Zwischen 1500 und 1700 kbcm. haben ein Zehntel der Australierschädel (und diese sind sämmtlich unter 1600 kbcm.), ungefähr ein Viertel der Negerschädel, nahezu die Hälfte der der Egypter, ungefähr die Hälfte der der alten Pariser und beträchtlich mehr als die Hälfte der Pariser Schädel von heute. Nur der Rauminhalt der Pariser Schädel übersteigt 1700 kbcm., und von den modernen Menschen überschreiten diese Grenze mehr als zweimal so viel Procent, als von ihren Vorfahren aus dem 12. Jahrhundert.

Auch in diesen Fällen normaler Menschen gilt unsere frühere Regel. Die Geräumigkeit des Gorillaschädels beträgt oft 600 kbcm. Der Unterschied zwischen dieser Zahl und 1200 ist gleich 600. Der Unterschied jedoch zwischen den 1200 kbcm. (Australier) und 1900 kbcm. (Europäer) = 700.

Daß der Abstand zwischen den verschiedenen Gliedern des Menschengeschlechts größer ist als zwischen diesen und den Anthropoiden, zeigt sich noch deutlicher in der zweiten Tabelle, in welcher der Rauminhalt einiger Mikrocephalenschädel verzeichnet ist. Jedes dieser von menschlichen Eltern geborenen Wesen, mit Ausnahme von Ludwig Racke, hat eine geringere Geräumigkeit des Gehirnschädels, als im Durchschnitt der Gorilla; und in einem Falle, dem der erwachsenen Margarethe Mähler, ist sie um die Hälfte geringer, als die des Anthropoiden.

Der Fall von Ludwig Racke ist bereits als ein ausnahmsweiser angeführt worden. Lassen wir diesen außer Acht, so bleibt die erstaunliche Thatsache, daß normale menschliche Eltern Wesen geboren haben, deren Gehirngröße weit niedriger ist als die der nächsten Verwandten des Menschen. Der Unterschied zwischen den 296 kbcm. der Margarethe Mähler und den 1900 kbcm. einiger der jetzigen Pariser ist

über 1600. Und doch sind beide Glieder des Menschengeschlechts.

2. Gestalt. Das menschliche Gehirn ist, um einen alltäglichen Ausdruck zu gebrauchen, fast ebenso breit als es lang ist, und hat in einigen Fällen eine nahezu kreisrunde Form. Andererseits sind die Gehirne der niederern Primaten verhältnißmäßig länger als breit. Die der Anthropomorpha zeigen, wie gewöhnlich, charakteristische Eigenthümlichkeiten, welche näher mit dem menschlichen als dem Gehirne der Catarrhinae verwandt sind, und in einigen Fällen überragen sie wirklich das menschliche Gehirn. Der Schimpanse hat ein ovales (eiförmiges), doch etwas kurzes und breites Gehirn. Das Gehirn des Gorilla (Fig. 13) ist weniger oval, als das des Schimpanse und verhältnißmäßig breiter, als das irgend eines anderen Anthropoiden. Während der Orang (Fig. 14) in gewissen Einzelheiten vom Menschen mehr als dessen und seine Verwandten abweicht, nähert er sich ihm wieder in anderen. Die schnabelförmigen Stirnlappen (Fig. 14, F) machen den Umriß des Orang-Gehirns viel weniger dem menschlichen ähnlich, als die Umrisse der der anderen zwei Menschenaffen sind. Das oben erwähnte Ueberragen wird durch einen Bericht von Marschall („Philosophical Transactions", 1884) über das Gehirn eines von ihm sezirten Buschweibs dargethan, welches er als „lang, schmal und oval" beschreibt.

In einem sehr wichtigen Punkte jedoch steht der Orang vor allen Menschenaffen am höchsten und zwar in dem Mangel der Symmetrie der zwei Hälften seines Gehirnes. Die Windungen der rechten und linken Hemisphäre stimmen nicht genau überein. Dies ist ebenso der Fall in einem noch ausgeprägteren Grade in dem Gehirn des Menschen. Hier ist die Ungleichheit bemerklicher, als in irgend einem der

Anthropomorpha, bei denen allen sie jedoch zu sehen ist. — Giebt es irgend einen Grund für diesen Mangel an Symmetrie in der Anordnung der Gehirnwindungen der höheren Primaten? Die Ansicht Bastian's ist, daß diese Thatsache mit einer funktionellen Ungleichheit zwischen den beiden Hemisphären zusammenhängt. Diese Ansicht erhellt manchen dunkeln Punkt. Vielleicht könnte sie noch ergänzt werden durch eine andere, auf welche eine Stelle bei Häckel führt. „Daß das menschliche äußere Ohr ein rudimentäres Organ ist", sagt er, „wird durch die außerordentlichen Verschiedenheiten in seiner Größe und Gestalt dargethan." Vielleicht dürften diese Verschiedenheiten besser dadurch zu erklären sein, daß der Gehörsinn in der gegenwärtigen Zeit großen Abänderungen unterliegt. Variationen in seiner funktionellen Thätigkeit sind sehr häufig und verschiedenartig. Wir haben die verschiedensten Schulen und Richtungen in der Musik, die das Ohr im Allgemeinen langsam zu einer schärferen Unterscheidung der Töne, komplizirterer Melodien und feinerer Nuancen erziehen. Da die Funktion des Gehörs der Variation und Evolution unterliegt, so ist auch das Organ des Gehörs (nicht nur sein äußerer, sondern auch sein innerer Theil) variirend und erscheinen daher Verschiedenheiten der Form bei den verschiedenen Individuen und sogar Verschiedenheiten an den beiden Ohren desselben Kopfes.

Die Anwendung dieser Ausführungen auf die Unsymmetrie des Gehirns der höchsten Primaten ist augenscheinlich. Wie wir schon früher sagten, bestand ihre Entwicklung vorzüglich in einem Fortschreiten im Bau ihres Gehirns, und wenigstens einer von ihnen, der Mensch, schreitet noch stets in dieser Richtung fort. Da seine Funktionen variiren, muß natürlich auch das Organ variabel sein. Und dies ist der Fall

nicht nur bei den beiden Seiten desselben Gehirns, sondern auch bei verschiedenen Individuen, gerade so, wie wir es bei dem Ohr gesehen. Ich will zur Bestätigung dieser Annahme einen Satz Rolleston's anführen, den dieser mit Bezug auf einen besonderen Theil des Gehirns aussprach, der jedoch von allgemeiner Gültigkeit ist. „Bei den höheren Spezies der . . . . Menschenaffen, wie bei den höheren Varietäten der Spezies Mensch, finden wir Variation als Regel, Gleichmäßigkeit als Ausnahme; bei den niederen Spezies, wie bei den niederen Varietäten des Menschen herrscht das Umgekehrte vor." Ich kann dieses interessante Thema nicht verlassen, ohne noch den Leser daran zu erinnern, daß diese Unsymmetrie nicht nur bei allen Anthropoiden zu finden ist, sondern daß sie bei den niederen Menschenrassen nur wenig besser, wenn überhaupt, ausgeprägt ist, als bei den Anthropomorpha, daß sie aber bei den zivilisirtesten Rassen und wieder bei den höchststehenden Individuen dieser Rassen am schärfsten entwickelt ist.

3. Spalte. Ich will zuerst den Leser nochmals an die Namen und Lagen derselben erinnern. Wenn wir den Längsspalt, der die beiden Hemisphären trennt, außer Acht lassen, so zeigt uns das Gehirn aller höheren Primaten auf jeder Seite den Sylvischen Spalt (Fig. 14, S), der aufwärts und rückwärts zwischen dem Stirnlappen (F) und dem Schläfenlappen läuft; der des Rolando (R) läuft nahezu senkrecht zwischen dem Stirnlappen (F) und Scheitellappen (P); der, welcher als der innere Querspalt bekannt ist, läuft an der inneren Seite jeder Hemisphäre entlang, wo diese mit ihrem Genossen in Berührung ist, und trennt die Scheitel- von den Hinterhauptlappen. Es mag hier noch angeführt werden, daß in manchen Fällen mit dem letzteren korrespondirend ein äußerer Spalt zu sehen ist, dessen An-

wesenheit jedoch eine vergleichsweise Niedrigkeit der Gehirn-Organisation anzeigt. So hat der zu den Catarrhinae gehörende Aethiopische Affe einen äußeren Querspalt. Dieser ist ebenfalls gut ausgeprägt beim Gibbon, dem Schimpanse und dem Gorilla. Beim Orang ist derselbe indessen kürzer und weniger sichtbar, und beim Menschen nur sehr schwach vorhanden. Selbst an einem nicht besonders wichtigen Punkt, wie diesem, kann der Leser beobachten, wie allmälig die Abstufung vor sich geht.

Neben diesen Spalten, die sich, wie wir gesehen, bei Primaten zeigen, die niedriger als die menschenähnlichen Affen stehen, erscheinen noch zwei neue. Diese sind der calloso-marginale (Fig. 13, s, c, m) und der hippocampale (Fig. 13, f, c). Beide sind nur an der inneren Fläche der Hemisphäre zu sehen. Der calloso-marginale ist ein Spalt, welcher gerade über dem dicken, aus quer verlaufenden Nervenfasern bestehenden Band liegt, welches die beiden Hemisphären nahe an ihrer Basis mit einander verbindet und unter dem Namen corpus callosum (der Hirnbalken) bekannt ist. Seine Lage gerade über diesem Körper und am Rande (margo) der Hemisphäre ist durch seinen Namen ausgedrückt. Der hippocampus-Spalt liegt dicht bei jener Nervenmasse, dem hippocampus minor, welcher sich in dem hinteren Ausläufer (Horn) der Gehirn-Ventrikel in dem Hinterhirnlappen befindet. Er liegt hinter der Mitte der inneren Fläche der Hemisphäre und gerade an der Vereinigung jener inneren Fläche mit der unteren Oberfläche. Beide dieser neuen Einschnitte sind im Menschen vorhanden; beide erscheinen jedoch zuerst bei seinen Verwandten. Der Orang, Schimpanse und Gorilla haben alle einen kalloso-marginalen und einen hippokampalen Spalt auf jeder Seite.

Noch sind der Sylvische Spalt und der des Rolando zu

betrachten. Mit Bezug auf den ersteren ist der bemerkenswertheste Punkt der, daß seine Richtung immer horizontaler wird, je mehr wir in der der Primaten emporsteigen. (Vgl. Fig. 12 S und Fig. 14 S). Da dieser Spalt zwischen dem Stirn- und Schläfenlappen liegt, so folgt, daß je vertikaler seine Richtung ist, desto kleiner verhältnißmäßig der vordere Theil des Gehirns sein muß. Da jedoch die Richtung des Spalts von der nahezu vertikalen Richtung, parallel mit der des Rolandospaltes, wie wir sie bei den niederen Primaten sehen, übergeht in die fast horizontale Lage, welche er in dem menschlichen Gehirn angenommen hat, vergrößern sich die Stirn- und Scheitellappen, in welchen wahrscheinlich die höheren geistigen Funktionen ihren Sitz haben.

Wenn wir diesen Spalt in dem Gehirn der Menschenaffen untersuchen, finden wir ihn am wenigsten horizontal beim Gibbon, mehr beim Orang, noch mehr beim Schimpansen und Gorilla. Bei diesen letzteren ist seine Richtung nur sehr wenig von der Richtung des Spalts im Menschen verschieden.

Beim Rolandospalt (Fig. 14 R, Fig. 12 R) kommt mehr seine Lage als seine Richtung in Betracht. Je höher das Thier, desto weiter rückwärts liegt diese Gehirnspalte; desto größer ist das Verhältniß der Gehirnsubstanz vor ihr, verglichen mit der hinter ihr; desto größer ist, mit einem Wort, der Stirnlappen (Fig. 14 F, Fig. 12 Fr.), verglichen mit dem übrigen Theil des Gehirns. Beim Schimpanse und Gorilla nun liegt dieser Spalt ziemlich vor der Mittellinie des Gehirns. Nicht mehr als ein Drittel der Gehirnsubstanz liegt vor ihm. Beim Menschen andererseits liegt der Rolandospalt entweder ungefähr in der Mitte des Gehirns oder hinter der Mitte. Nicht weniger als die Hälfte der Gehirnsubstanz liegt vor ihm. In dem Gehirn des Orang jedoch nimmt der Rolandospalt eine Lage ein, die fast genau die Mitte zwischen der

Lage dieses Spaltes im Gehirn des Gorilla und der im Gehirn des Menschen darstellt.

4. Windungen. Zuerst einige Worte über die Windungen im Gehirn des Gibbon allein. Bei diesem niedersten der Menschenaffen entbehrt der Hinterhauptlappen fast jeder Windung, und die aufsteigenden Stirn- und Scheitelwindungen sind ganz rudimentär. Man wird sich erinnern, daß diese vor, respektive hinter dem Rolandospalt liegen. Und hier muß bemerkt werden, daß diese zwei Windungen ganz gut bei einigen Affen ausgeprägt sind, die niedriger als der Gibbon stehen. So zeigt der schon erwähnte Aethiopische Affe beide sehr deutlich. Beim Gibbon erscheinen auch die ersten Spuren der Uebergangs-Windungen.

Dieser und der supramarginalen oder Oberrand-Windung sollen unsere Schlußworte gelten. Zuerst über die Uebergangs-Windungen (Fig. 12, α, β, γ, δ). Beim Menschen finden wir im Allgemeinen zwei von diesen auf jeder Seite. Sie laufen über den Querspalt und verbinden so die Hinterhaupt- und Scheitellappen auf jeder Seite miteinander. Eine von ihnen liegt niedriger, in einer vertikalen Linie, als die andere.

Beim Schimpansen fehlt die erste oder obere der zwei Uebergangs-Windungen des Menschen, und die zweite oder niedere, obgleich vorhanden, liegt tief im Spalt und ist daher an der Außenseite nicht sichtbar.

Beim Gorilla ist die erste oder obere vorhanden, doch liegt sie tief und nicht an der Oberfläche; die zweite ist anscheinend nicht vorhanden.

Der Orang besitzt die erste und zwar, ungleich allen anderen Menschenaffen, an der Oberfläche und sofort dem Auge sichtbar. Die zweite fehlt indessen.

Der Mensch besitzt gewöhnlich sowohl die obere als die

untere auf jeder Seite, und beide an der Oberfläche. Jedoch keine von ihnen findet man ausnahmslos in jedem menschlichen Gehirn, und beim Orang, wo die erste oder obere in ihrer oberflächigen Lage der des Menschen ähnlich, ist sie dies auch in Bezug auf ihre Variabilität. Ueber diese Windungen sagte Rolleston die oben citirten Worte.

Zuletzt nun einige Worte über die Oberrand-Windung. Diese wurde, wie ich schon früher ausführte, als ein anatomischer Unterscheidungspunkt zwischen dem Menschen und seinen Verwandten betrachtet. Nach Gratiolet hat nur der Mensch eine Oberrand-Windung und kein anderer der Primaten. Wir wollen uns noch einmal der genauen Lage dieses Hirntheils erinnern (Fig. 12 A). Sie liegt am oberen Theil des Sylvischen Spalts und legt sich über diesen von vorn nach hinten. Die drei höchsten Menschenaffen haben in ihrem Gehirn diese Windung. Im Gehirn des Schimpansen ist sie aber noch rudimentär. Beim Orang ist sie voller entwickelt (Fig. 14, b³), und beim Gorilla, soweit dessen Gehirn bis jetzt untersucht, ist diese Windung, die von Gratiolet als das spezielle Vorrecht des Menschen betrachtet wurde, in einem noch bemerkenswertheren Grade vorhanden.

Mit diesen Entdeckungen verschwindet die letzte eingebildete Unterscheidung zwischen dem Menschen- und dem Affengehirn. In ihrem Gefolge verschwinden auch alle Traumgebilde von anatomischen Vorrechten des Menschen und ebenso die Ansicht, daß er als eine besondere Art geschaffen worden sei.

Druckfehler-Berichtigung.

Auf Seite 132 Zeile 11 von oben lies S. 107 statt S. 51.
„ „ 205 „ 4 „ unten „ S 136 u. 137 statt S. 84 u. 85.